

Годъ

LXXXII.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ
ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

Томъ первый.

ЯНВАРЬ.

1906 годъ.

СОДЕРЖАНИЕ:

ЧАСТЬ ОФИЦИАЛЬНАЯ.

Узаконенія и распоряженія Правитель- ства.

Объ ассигнованіи кредита въ 20.000.000 рублей для выдачи ссудъ нефтепромышленникамъ Бакинскаго района, на предметъ возстановленія промысловыхъ работъ

Объ измѣненіи устава Бакинскаго нефтянаго Общества

Объ утвержденіи устава Общества „Грушевскій антрацитъ“

Объ утвержденіи устава акціонернаго Общества Сулинскаго завода

О продленіи срока для собранія капитала по акціямъ втораго дополнительнаго выпуска акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ: „Ленское золотопромышленное Товарищество“

Объ утвержденіи правилъ о возобновленіи границъ и исправленіи плановъ золотыхъ и платиновыхъ пріисковъ.

Высочайшее разрѣшеніе

Приказъ по Горному Вѣдомству:

№ 14 4 декабря 1905 года

ЧАСТЬ НЕОФИЦИАЛЬНАЯ.

I. Горное и заводское дѣло.

Отчетъ по оборудованію Сучанскаго каменноугольнаго предпріятія за 1902 годъ; горн. инж. В. Н. Френца. (Rapport sur l'armement du charbonnage de Soutchansk pour l'année 1902; par M-r W. Frenzt, ing. des mines)

Замѣтка о работѣ въ литейной на основаніи анализовъ чугуна; горн. инж. В. Каменскаго. (Note sur le travail de la fonderie, basée sur les analyses de la fonte employée; par M-r W. Kamensky, ing. des mines)

Процессъ Томаса-Гилькриста; горн. инж. А. М. Фортунато. (Le procès Thomas-Gilchrist; par M-r L. Fortunato, ing. des mines)

III. Горное хозяйство, статистика, исторія и санитарное дѣло.

Свѣдѣнія о дѣйствіи доменныхъ печей наказныхъ горныхъ заводахъ за 1903 годъ; Н. Сурдула. (Données

512

УЧЕБНО-БОЛЪЖСКОЕ ОБЩЕСТВО
БИБЛИОТЕКА
ИМЕНА
В. П. БУЛГАКОВА

ОЦЕНОЧНЫЙ
№ 231

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія П. П. Сойкина (преемникъ фирмы А. Траншель), Стремянная, 12.

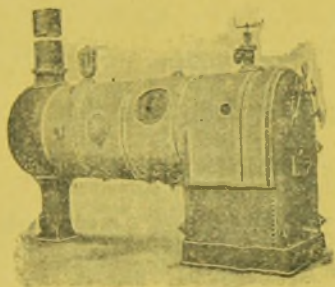
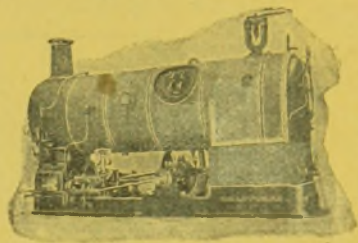
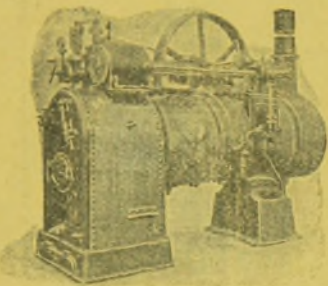
1906.

Т. Д. Э. ВЕЙДЕ и К^о.

МОСКВА, Малая Лубянка, д. Обидиной.

Телефонъ № 2759.

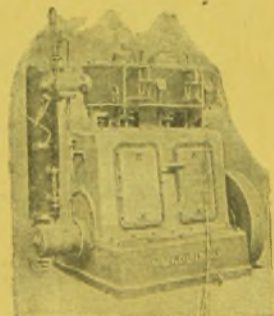
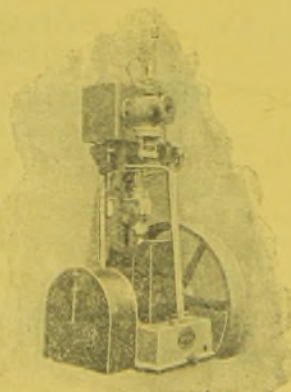
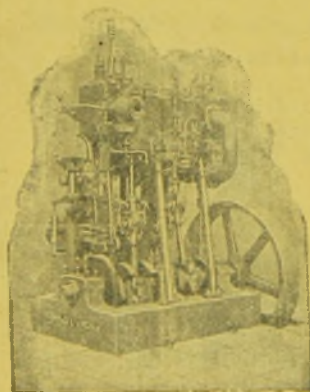
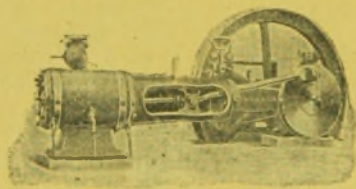
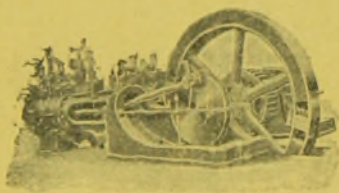
Телеграммы: Эдвейде — Москва.




ЕДИНСТВЕННЫЕ ДЛЯ РОССИИ ПРЕДСТАВИТЕЛИ
Машиностр. Акц. Общества
РОБЕЙ и К^о, Линкольнъ, Англія.

ПЕРВОКЛАССНЫЕ

Паровыя машины. Локомобили. Горноза-
водскія машины. Котлы.





Новости по Электротехникѣ.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО РУССКИХЪ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХЪ ЗАВОДОВЪ

СИМЕНСЪ И ГАЛЬСКЕ.

Правленіе и Главная контора: С.-Петербургъ, Англійская наб., 46.

Электротехническій, Механическій, Мѣднопрокатный и Кабельный Заводы.

Городскія электрическія центральныйя станціи и электрическія желѣзныя дороги.

Электрическое освѣщеніе.

Желѣзнодорожная сигнализациа

Электрическая передача работы.

Телеграфные аппараты.

Электрoхимическія установкы.

Телефоны.

Отдѣленія:

Москва Маросейка, домъ Грачевыхъ.	Варшава Улица Фоксаль, № 18.	Харьковъ Николаевская площ., № 3.	Екатеринославъ Екатеринославскій пр., домъ Мюллера.	Одесса Сабакинъ мостъ, № 7.	Баку Петровская площадь, д. Арофадова.
Воронежъ, Больш. Дворянская, домъ Гербъ.		Сосновице, Ул. Главна, д. Бермана.		Екатеринбургъ, Ул. Большаго и Вознесенскаго.	

ПРЕДСТАВИТЕЛИ: Кіевъ, Тифлисъ и Рига — Отдѣленія Русскаго О-ва Шуккертъ Вильна — Виленское
Техвическое Бюро, Самара—Вр. Клодтъ, Владивостокъ—Э. Тильмансъ и К^о, Ростовъ-
на-Дону—Акц. О-во К. Зигель, Пятигорскъ — И. Дольбергъ.

Динамомашины

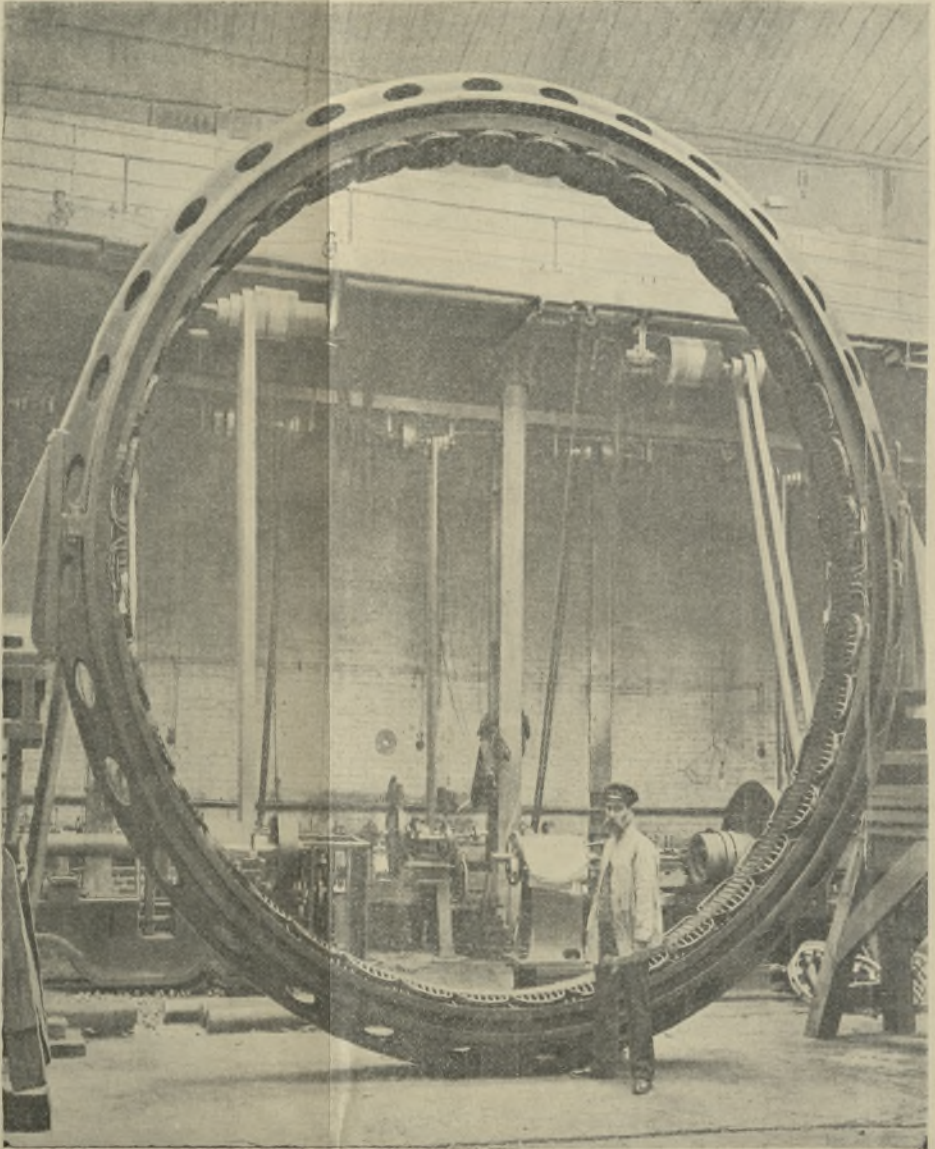
и

Генераторы

постояннаго, переменнаго

и

трехфазнаго токовъ.



Статоръ генератора трехфазнаго тока типа Wld ⁵⁸⁵/₁₀₇ для Товарищества Никольской Мануфактуры Саввы Морозова Сынъ и К^о. въ Москвѣ, во время изготовленія на заводѣ Общества.

Генераторъ трехфазнаго тока типа Wld ⁵⁸⁵/₁₀₇ непосредственно соединенный съ паровою машиною завода Бр. Зульцеръ въ Винтертурѣ, можетъ развивать до 585 киловаттъ при 525 вольтахъ, 107 оборотахъ и 50 периодахъ.

Общій вѣсъ — 1250 пудъ, приблизительно половина этого вѣса падаетъ на роторъ. Статоръ состоитъ изъ двухъ частей, какъ и роторъ, имѣющій 6 спиць. Къ ободу полдняго привинчены 56 стальныхъ полюсовъ.

Обмотка статора шаблонная. Въ 336 пазахъ расположены 168 катушекъ, изъ которыхъ каждыя двѣ включены параллельно. Для изоляціи пазовъ служатъ втулки изъ пропитанго парафиномъ прессшпана, толщиною въ 2 мм.

Внѣшній діаметръ статора равняется 5,55 метрамъ. Внутренній діаметръ (въ свѣту) — 4,75 метрамъ. Внѣшній діаметръ ротора надъ полюсами — 4,71 метрамъ. Наибольшая ширина корпуса равняется — 6,5 метрамъ. Машина прикрѣплена къ фундаменту при помощи 12 фундаментныхъ болтовъ 2" діаметра и около 3,1 метра длина, 4 двойныхъ и 4 ординарныхъ якорныхъ плитъ съ площадью около 370 на 370 мм. для каждаго болта.

О ПОДПИСКѢ на 1906 годъ

на

„ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ“

ГОДЪ LXXXII.

„ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ“ выходитъ ежемѣсячно книгами въ восемь и болѣе печ. листовъ, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами.

Цѣна за годовое изданіе **ДЕВЯТЬ** рублей въ годъ съ пересылкою и доставкой.

Подписка на „Горный Журналъ“ принимается въ С.-Петербургѣ, въ Горномъ Ученомъ Комитетѣ, въ зданіи Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, у Синяго моста, и во всѣхъ книжныхъ магазинахъ.

За напечатаніе объявленій въ „Горномъ Журналѣ“ взимается слѣдующая плата по мѣсту, занимаемому объявленіемъ.

На сколько разъ.	НА ОБЛОЖКѢ.								ВПЕРЕДИ ТЕКСТА.							
	1 стр.		1/2 стр.		1/4 стр.		1/8 стр.		1 стр.		1/2 стр.		1/4 стр.		1/8 стр.	
	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
1	17	—	10	—	6	—	3	35	13	40	8	—	4	10	2	70
2	30	—	18	—	10	50	6	—	24	—	13	75	8	40	4	80
3	40	—	24	—	14	—	8	—	32	—	19	20	11	20	6	40
4	50	—	30	—	17	50	10	—	40	—	24	—	14	—	8	—
5	60	—	36	—	21	—	12	—	48	—	28	80	16	80	9	60
6	70	—	42	—	24	50	14	—	56	—	33	60	19	60	11	20
7	77	—	46	—	26	90	15	35	62	—	36	80	21	50	12	25
8	83	—	50	—	29	18	16	70	67	—	40	—	23	35	13	35
9	90	—	54	—	31	50	18	—	72	—	43	20	25	20	14	40
10	93	—	56	—	32	70	18	70	74	—	44	80	26	15	14	95
11	97	—	58	—	33	82	19	35	78	—	46	40	27	—	15	50
12	100	—	60	—	35	—	20	—	80	—	48	—	28	—	16	—

За объявленія, помѣщаемыя позади текста, взимается на $\frac{1}{3}$ дешевле, чѣмъ впереди текста. За вкладныя объявленія взимается 10 руб. за каждый лоть вѣса. при разсылкѣ 1,000 экземпляровъ.

Объявленіе отъ Горнаго Ученаго Комитета.

1) Всѣ статьи, предназначаемыя для помѣщенія въ Горномъ Журналѣ, должны быть доставляемы въ Горный Ученый Комитетъ.

2) Къ просмотру Комитетомъ и къ печатанію, въ случаѣ одобренія, принимаются лишь статьи, написанныя четкимъ и разборчивымъ почеркомъ, безъ значительныхъ помарокъ и поправокъ.

3) Относящіеся къ статьямъ чертежи должны быть исполнены правильно и ясно, съ приложеніемъ масштаба или съ сбозначеніемъ размѣровъ на рисункахъ. Масштабъ чертежей не долженъ быть очень значителенъ.

4) Статьи, не удовлетворяющія этимъ требованіямъ, оставляются безъ разсмотрѣнія.

5) Въ цѣляхъ достиженія однообразія въ выраженіи мѣръ, желательно обозначеніе ихъ какъ въ статьяхъ, такъ и на чертежахъ въ единицахъ метрической системы.

6) Въ случаѣ желанія авторовъ имѣть отдѣльные оттиски ихъ статей, въ обложкѣ или безъ таковой, они должны или сообщать о семъ особо Горному Ученому Комитету при доставленіи статей, или отмѣтить объ этомъ на рукописи, съ указаніемъ количества отдѣльных оттисковъ.

7) Оттиски печатаются за счетъ авторовъ, при чемъ причитающаяся за нихъ по счету типографіи и литографіи сумма удерживается изъ гонорара. Если же оттиски потребуются авторомъ въ столь значительномъ количествѣ, что стоимость ихъ превыситъ гонораръ за статью, — то относительно изготовленія оттисковъ авторъ долженъ войти въ непосредственное соглашеніе съ типографіей.

8) Доставляемые Горнымъ Департаментомъ для помѣщенія въ Горномъ Журналѣ отчеты по командировкамъ за счетъ горнаго вѣдомства, а равно статьи, перепечатываемыя, съ разрѣшенія Горнаго Ученаго Комитета, изъ другихъ изданій, не подлежатъ оплатѣ гонораромъ; но авторы ихъ могутъ получать безплатно 25 оттисковъ въ неперевѣрстанномъ видѣ.

9) Гонораръ авторамъ уплачивается по слѣдующему расчету:

За оригинальныя статьи	40 р. за листъ
„ компиляціи, а равно переводы съ англійскаго и шведскаго языковъ	30 „ „ „
„ переводы съ французскаго и нѣмецкаго языковъ	25 „ „ „
„ оригинальныя статьи, помѣщаемыя въ „смѣси“, т. е. набираемыя болѣе мелкимъ шрифтомъ	48 „ „ „
„ компиляціи и переводы съ англійскаго и шведскаго языковъ въ „смѣси“	36 „ „ „
„ переводы съ французскаго и нѣмецкаго языковъ	30 „ „ „

10) За прилагаемые къ статьямъ чертежи особаго гонорара не полагается.

Объявленіе Горнаго Ученаго Комитета.

Въ Комитетѣ продаются слѣдующія изданія:

1) **Геологическія изслѣдованія и развѣдочныя работы по линіи Сибирской ж. д.:** 20 выпусковъ (выпуски 1, 2, 3, 4, 6, 8 и 16—по 2 руб., вып. 5—1 р. 30 к., вып. 7 и 10—по 2 р. 40 к., вып. 9 и 13—по 1 р. 50 к., вып. 11 и 20—по 1 р., вып. 12—1 р. 70 к., вып. 14—1 р. 35 к. вып. 15 и 18—по 2 р. 50 к., вып. 17—2 р. 70 к. и вып. 19—3 р.).

2) **Изданныя комиссіею для изслѣдованія Сибирской золотопромышленности карты золотыхъ пріисковъ Сибири и Урала.** Цѣна картъ съ описаніемъ по 60 коп. за листъ.

3) **Геологическая карта южной части Подмосковнаго каменноугольнаго бассейна,** составленная на 12 лист., горнымъ инженеромъ Струве. Ц. 15 р.

4) **Гидрохимическія изслѣдованія минеральнаго источника „Нарзанъ“ въ Кисловодскѣ.** С. Залѣскаго. Ц. 1 р.

5) **Карта Уральскихъ горныхъ заводовъ и округовъ.** Сост. на 12 л. Закожурниковымъ. Ц. 10 руб.

6) **Руководство для желѣзнодорожныхъ лабораторій.** С. А. Ледебуръ. Цѣна 1 руб. 25 коп.

7) **Полезныя ископаемыя Закаспійской области.** Сост. Горн. Инж. Ив. Маевскій, съ картами и табл. Ц. 1 р.

8) **Описанія золотыхъ и горныхъ промысловъ Амурско-Приморскаго края.** Сост. Горн. Инж. Боголюбскій. Ц. 1 р. 25 к.

9) **Золотопромышленность въ Томской Горной области.** Шостаковъ. Ц. 50 к.

10) **„Горное дѣло и Металлургія на Всероссійской Выставкѣ въ Нижнемъ-Новгородѣ“.** Изд. Горн. Д-та, подъ редакціей Горн. Инж. Н. Нестеровскаго. 6 выпусковъ.

Выпускъ 1. Группа IV. **Соль,** ст. Горнаго Инженера Гаркемы. Цѣна 36 коп. за экземпляръ.

Выпускъ 2. Группа VII. **Прочія полезныя ископаемыя,** ст. Горн. Инж. П. Боклевскаго. Ц. 65 к.

Выпускъ 3. Группа XI. **Артиллерійскія орудія и снаряды,** ст. Горныхъ Инженеровъ А. Афросимова и П. Трояна. Ц. 40 к.

Выпускъ 4. Группа VII. **Ископаемые угли,** ст. Горныхъ Инженеровъ Н. Копцовскаго, В. Алексѣева и И. Кондратовича. Ц. 1 р. 50 к.

Выпускъ 5. Группа VII. **Огнеупорные матеріалы,** ст. Горнаго Инженера В. Алексѣева. Ц. 1 р.

Выпускъ 6. Группа II. **Желѣзо** (Описаніе заводовъ разн. авт.). Ц. 3 р. 50 к.

11) **Курсъ разработки каменноугольныхъ мѣсторожденій. Ш. Деманэ.** Перевелъ съ французскаго Горн. Инж. И. Кондратовичъ. Часть вторая—цѣна 2 р.

12) **О горнохимическихъ пробахъ** (за исключ. желѣза, желѣзн. рудъ и горючихъ матеріаловъ), проф. Эггерца. Перев. Хирьякова. Цѣна 50 коп.

13) **Горнозаводская промышленность Россіи и въ особенности ея желѣзное производство. П. фонъ-Туннера,** перев. съ нѣмецкаго Н. Кулибѣвымъ. Ц. 1 руб.

14) **Горнозаводская промышленность Россіи,** соч. Келпена (Исторія горнаго дѣла, горно-учебныя заведенія. Золото, платина, серебро, мѣдь, свинецъ, цинкъ, олово, ртуть, марганецъ, кобальтъ, никкель, желѣзо, каменный уголь, нефть, сѣра, графитъ, фосфориты, драгоценныя минералы, строительные матеріалы и минеральные источники). Изданіе Горнаго Департамента. Цѣна 1 р. 50 к.

15) То-же изданіе на англ. яз. Цѣна 1 р.

16) **Мѣсторожденія огнеупорныхъ матеріаловъ въ Россіи и способы выдѣлки огнеупорныхъ издѣлій, примѣняемые на русскихъ горныхъ заводахъ** Составилъ Горн. Инж. П. Миклашевскій. Цѣна 3 р. 50 к.

17) **Геологическая карта восточнаго отклона Уральского хребта,** составл. Горн. Инж. А. Карпинскимъ. Цѣна экземпляра (3 листа) 2 р. 50 к.

18) **Геогностическое описаніе южн. части Уральского хребта,** изслѣдов. 1854—1855 гг. Горн. Инж. Меглицкимъ и Антиповымъ 2-мъ. Цѣна 2 р.

19) **Пластовая горнопромышленная карта западной части Донецкаго края**, сост. подъ руководством Академика Г. П. Гельмерсена, въ трехъ-верстномъ масштабѣ, на 12 листахъ. Цѣна 2 р.

20) **Памятная книжка** для русскихъ горныхъ людей за 1862 и 1863 гг. Цѣна экземпляру за каждый годъ отдѣльно по 50 к.

21) **Сборникъ статистическихъ свѣдѣній** по горной и соляной части съ 1864 г. по 1884 г. по 50 коп. за годъ.

22) **Горнозаводская производительность Россіи** за 1892, 1893, 1894, 1895 и 1897 гг. По 2 р. за годъ. 1898, 1899 и 1900 гг. по 3 руб.

23) **Геологическія и топографическія карты** шести уральскихъ горныхъ округовъ, каждыя изъ 6 листовъ, составл. Л. Гофманомъ. Изд. 1870 г. Цѣна по 2 руб.

24) **Исторія Химіи**. Э. Савченкова. Цѣна 50 к.

25) **Графическія статистическія таблицы** по горной промышленности Россіи, сост. А. Кеппенемъ. Цѣна 1 р.

26) **Металлы, металлическія издѣлія и минералы въ древней Россіи**, соч. М. М. Хмырова, исправлено и дополнено К. А. Скальковскимъ. Цѣна 2 р.

27) **Мемуаръ о строганіи металловъ**, соч. Профессора Ив. Тиме на французскомъ языкѣ, съ тремя чертежами. Цѣна 70 к.

28) **Вспомогательныя таблицы** для скорѣйшаго опредѣленія вѣса чистыхъ металловъ въ лигатурныхъ сплавахъ, передѣльной цѣны чистыхъ металловъ по вѣсу, и обратно, вѣса ихъ по суммѣ денегъ, а также для исчисленія платы въ возмѣщеніе расходовъ казны за раздѣленіе золото-серебряныхъ сплавовъ и за передѣлъ ихъ въ монету и для опредѣленія взимаемой съ золота, серебра и платины натурой горной подати. Составлены С.-Петербургскимъ Монетнымъ Дворомъ. Цѣна 5 руб.

29) **Пластовая и геологическая карта Польскаго каменноугольнаго бассейна** на 4 л., сост. Лемпцкимъ. Цѣна 5 р.

30) **Пояснительная записка** къ этимъ картамъ. Цѣна 1 р.

31) **Та-же карта** отдѣльными лист. въ увелич. масштабѣ продается по 1 р. за листъ.

32) **Руководство къ химическому изслѣдованію газовъ** при техническихъ производствахъ. Проф. Кл. Винклера, перев. съ нѣмецкаго Горн. Инж. К. Флуга. Второе изданіе. Цѣна 2 р.

33) **Сводъ дѣйствующихъ узаконеній и правилъ** о соляномъ промыслѣ въ Россіи съ разъясненіями и распоряженіями правительств. учрежд., сост. Шошинъ. Цѣна 1 р. 50 к.

34) **Каменоломни и разработка** простыхъ полезныхъ ископаемыхъ въ Россіи сост. Ю. Азанчеевъ. Ц. 2 руб.

35) **Code Minier Russe**. Ц. 3 р. въ переплетѣ.

36) **Руководство къ металлургіи**. Д. Перси. Переводъ съ дополненіями Горн. Инж. А. Добронизскаго. Томъ второй, 35 лист. in 8°, съ 25 рисунк. въ текстѣ. Ц. 2 р.

37) **Очеркъ Исторіи** развитія Кавказскихъ минеральныхъ водъ (1717—1895 гг.), сост. Горн. Инж. С. Кулибинъ. Ц. 1 руб.

38) **Горно-заводская механика**. Ю. Р. фонъ-Гауера, съ атласомъ изъ 27 таблицъ чертежей. Перевелъ Горн. Инж. В. Бѣлоеровъ. Цѣна 3 р. 50 к.

39) **Планы 4-хъ группъ** Кавказскихъ минеральныхъ водъ, по 50 коп. за экземпляръ каждой группы.

40) **Краткій Путеводитель по Кавказскимъ минеральнымъ водамъ**. Ц. 50 к.

41) **Металлургія чугуна**, соч. Валеріуса, переведенная и дополненная Вл. Ковригинымъ, съ 29 табл. чертежей въ особомъ атласѣ. Цѣна 1 руб.

42) **Списокъ главнѣйшихъ золотопромышленниковъ, компаній и фирмъ**, изд. 2-е, сост. Горн. Инж. Бисарновъ. Ц. 1 р. 50 к.

43) **Списокъ главнѣйшихъ горнопромышленныхъ К^о и фирмъ**. Сост. Горн. Инж. Поповымъ. Ц. 2 р.

44) **Руководство для желѣзнодорожныхъ лабораторій**, соч. Ледебура, пер. Горн. Инж. К. Флуга. Ц. 1 р. 25 к.

45) **Современные способы разработки мѣсторожденій каменнаго угля**. Извлеченія изъ отчетовъ по заграничной командировкѣ Горнаго Инженера Сабанѣва и Оберъ-Штейгера К. Шмидта, изданныя подъ редакціей Г. Д. Романовскаго. Съ 12-ю таблицами чертежей въ особомъ атласѣ. Цѣна 1 р. 25 к.

46) **Справочная книга для Горныхъ Инженеровъ и Техниковъ по Горной части.** Ив. Тиме. Ц. 10 р. съ атласомъ.

47) **Отчетъ по статистическо-экономическому и техническому изслѣдованію золотопромышленности южной части Енисейскаго округа.** Тове и Горбачева. въ 3-хъ книгахъ Ц. 5 р. Тоже, сѣверной части Енисейскаго округа, горн. инжен. Внуковскаго, въ 2-хъ книгахъ. Цѣна 5 руб.

48) **Отчетъ по статистико-экономическому и техническому изслѣдованію золотопромышленности въ Амурско-Приморскомъ районѣ:** Т. I. Приморская область, горн. инж. Тове и Рязанова, цѣна 5 р.; Т. II. Амурская область, ч. I. горн. инжен. Тове и Агроном. Иванова, о. 5 р. и ч. II горн. инж. Рязанова, въ 2-хъ книгахъ, ц. 7 р. 50 к. Тоже, въ Семипалатинскомъ въ Семиреченскомъ округѣ, ч. I горн. инж. Коцовскаго, ц. 1 руб.

49) **Геологическое описаніе южной оконечности Ляо-Дунскаго полуострова въ предѣлахъ Квантунской области и ея мѣсторожденія золота.** Горн. Инж. Богдановича. Съ картой, 5 фиг. и 2 табл. въ текстѣ и 12 табл. автотипій. Ц. 3 р.

50) **Указатель статей «Горнаго Журнала» съ 1849 по 1860 г. по 2 руб., съ 1860 по 1870 г. съ 1870 по 1880 г. и съ 1880 по 1885 г. по 1 руб. 1886 — 1895 г., 1896—1900 г. по 1 р.**

51) **«Горный Журналъ» съ 1826 г. по 1891 г. отд. №№ продаются по 50 коп. а съ 1893 по настоящій отд. №№ по 1 р. 50 коп., а полный годъ по 9 руб.**

52) **Полезныя ископаемыя Сибири,** Реутовскаго, съ геологической картой. Цѣна 10 руб.

53) **Полезныя ископаемыя и минеральныя воды Кавказскаго края.** Изд. 3-е съ картою сост. Меллеръ, допол. М. Денисовымъ. Цѣна 4 р.

54) **Описаніе торжественнаго празднованія двухсотлѣтія существованія Горнаго Вѣдомства.** Сост. С. Н. Денисовъ. Цѣна 1 р. 25 к.

55) **Перечень золотопромышленныхъ районовъ Сибири и описаніе пріисковыхъ дорогъ,** съ картой. Цѣна 2 р.

56) **Геологическія изслѣдованія въ золотоносныхъ областяхъ Сибири:**

1) **Отдѣльные выпуски предварительныхъ отчетовъ:** Енисейскаго района, в. I. Ц. 80 к., в. II. Цѣна 65 к., в. III. Ц. 50 к., в. IV. Ц. 90 к.; Амурско-Приморскаго района, в. I. Ц. 55 к., в. II. Ц. 65 к., в. III. Ц. 1 р. 40 к., в. IV. Ц. 1 р. 30 к. Ленскаго района, в. I. Ц. 55 к. в. II. Ц. 90 к.

2) **Геологическія карты съ описаніями Енисейскаго района:** Лист. л—6, л—8, к—7, к—8, по 1 р. каждая; **Лепскаго района:** Лист. II—6, по 2 р. 50 к. каждая.

57) **Планы острова Челекена.**

58) **Геологическая карта Закаспійской области.** Мушкетова. Цѣна 7 р.

59) **Начала маркшейдерскаго искусства.** Л. А. Сакса. Ц. 1 р. 50 к.

60) **Карта Киргизской степи съ описаніемъ** проф. Романовскаго Ц. 1 р. 50 к.

Всѣ вышеозначенныя изданія можно пріобрѣсти также въ книжныхъ магазинахъ Риккера (Невскій, 14) и Эггерса (Невскій, 8).

ФРАНЦЪ МЕГІЭНЪ и К^о, АКЦ. ОБЩ.

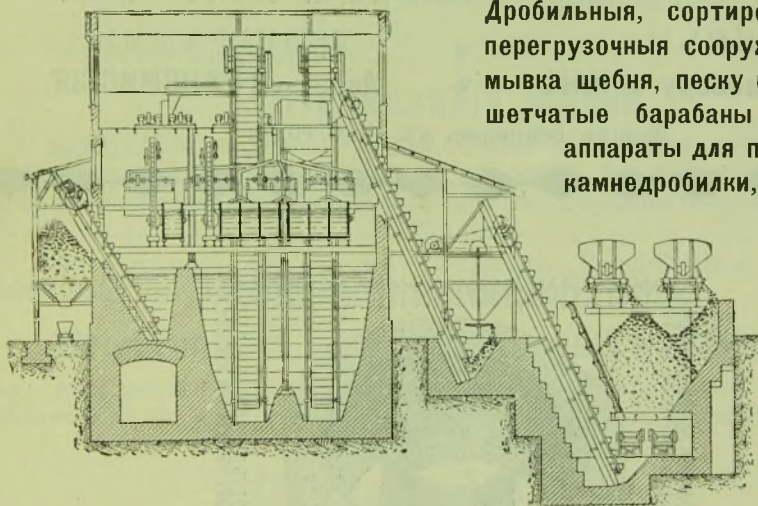
Диллингенъ на Заарѣ.

FRANZ MÉGUIN & C^o, ACT. GES.

Dillingen—Saar.

УГЛЕ-ОТДѢЛИТЕЛИ и ПРОМЫВАТЕЛИ.

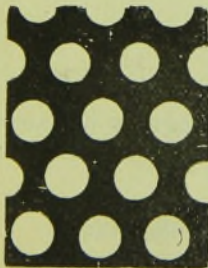
СООРУЖЕНІЯ ДЛЯ ОБОГАЩЕНІЯ РУДЪ.



Дробильныя, сортировочныя и перегрузочныя сооружения. Промывка щебня, песку и золы. Рѣшетчатые барабаны и другіе аппараты для просѣиванія, камнедробилки, дезинтеграторы и проч. дробильныя машины, ковшевыя устройства, перегрузочныя червяки.

угле-промывочная станція съ приспособленіемъ для перемѣшиванія, производительностью въ 600 тоннъ въ день выполнена для сталелитейныхъ и желѣзодобывающихъ заводовъ Рехлинга, въ Вельлингенѣ.

Прямые двойные грохоты, сист. Швидталь Пат. Герм. Им.
Калибровочные колосники, сист. Дютль-Зускій Пат. Герм. Имп.



ПРОДЫРАВЛЕННЫЕ ЛИСТЫ.

ВЕЛИЧАЙШАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ!
Продыравленные стальные листы до 25 мм. толщ., далѣе: продыравленные красной и желтой мѣди листы, цинковые и бронзовые листы, оцинкованные и луженые продыравленные листы.



ПРИВОДЫ

== КАЧЕСТВОМЪ ВПРЪ КОНКУРЕНЦІИ ==
ПРЕДЛАГАЕТЪ

І. ІОНЪ ВЪ ЛОДЗИ

*КРУПНѢЙШІЙ заводъ въ Россіи, изготовляющій
спеціально ТРАНСМИССІИ.*

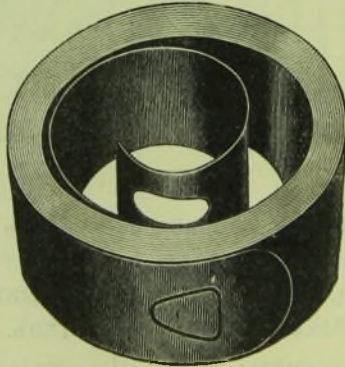
Богатые содержаніемъ каталоги, проекты и смѣты на приводныя оборудованія высылаются по востребованію.

ПИСЬМА:
Лодзь—заводу І. ІОНЪ.

ТЕЛЕГРАММЫ:
Лодзь—ТРАНСМИССІЯ.

Заводъ основанъ въ 1866 году.

11



Пружины для фонографовъ изъ лучшей шведской стали. Пружины всѣхъ формъ для техническихъ надобностей изъ плоской стали. Ленточныя пилы, ленточная сталь для часовыхъ пружинъ, всѣхъ размѣровъ, закаленная и незакаленная.

Эмиль Ридель,

Хемницъ, Оаесонія, Лессингская, 26.

Emil Riedel,

Chemnitz, Sachsen, Lessingstrasse, 26.

СТРАХОВОЕ ОБЩЕСТВО

„РОССІЯ“

учрежденное въ 1881 г.

въ С.-Петербургѣ, Морская, № 37.

Основной и запасные капиталы

56.000.000 руб.

Общество заключаетъ:

Страхование жизни,

т. е. капиталовъ и доходовъ для обезпеченія семьи или собственной старости, приданаго для дѣвушекъ, стипендій для мальчиковъ и т. п., на особо выгодныхъ условіяхъ и съ участіемъ страхователей въ прибыляхъ Общества.

Къ 1 Января 1905 г. въ Обществѣ „Россія“ было застраховано 81.863 лицъ на капиталъ въ 172.330,000 руб.

Страхования отъ несчастныхъ случаевъ,

какъ отдѣльныхъ лицъ, такъ и коллективныя страхованія служащихъ и рабочихъ на фабрикахъ; страхованія пассажировъ пожизненныя, годичныя или на меньшіе сроки.

Страхования отъ огня

движимыхъ и недвижимыхъ имуществъ всякаго рода (строений, машинъ, товаровъ мебели и проч.).

Страхования транспортовъ,

рѣчныхъ, сухопутныхъ и морскихъ, страхованіе корпусовъ судовъ.

Страхования стеколъ

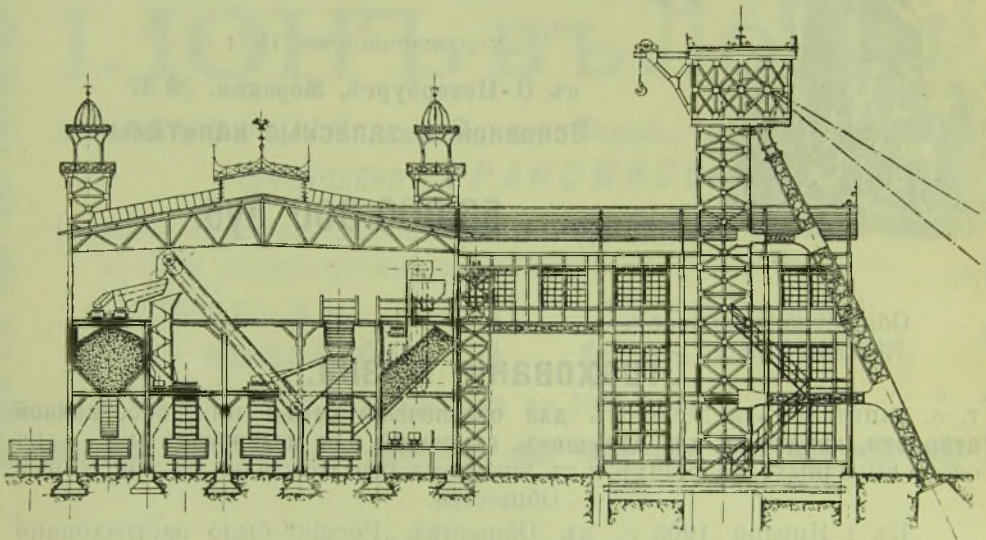
всякаго сорта отъ излома и разбитія.

Заявленія о страхованіи принимаются и всякаго рода свѣдѣнія сообщаются въ Правленіи въ С.-Петербургѣ (Морская, собств. д., № 37) и Агентами Общества во всѣхъ городахъ Имперіи.

Страхования пассажировъ отъ несчастныхъ случаевъ во время путешествія по желѣзнымъ дорогамъ и на пароходахъ заключаются также на станціяхъ желѣзныхъ дорогъ и на пароходныхъ пристаняхъ.

МАРХЕГГСКІЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ и Чугуннолитейный Заводъ

въ Мархеггѣ у Вѣны.



СООРУЖЕНІЯ для ОБОГАЩЕНІЯ
РУДЫ и УГЛЯ

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ОБОГАЩЕНІЕ РУДЪ

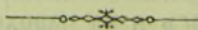
(Патентъ въ большинствѣ культурныхъ государствъ).

Полное Оборудование Брикетныхъ Заводовъ.

Транспортныя Сооруженія.

Дробильныя Машины.

Собственная испытательная Станція.



А. Д. ЗИМСЕНЪ

ЭКСПЕДИЦИОННАЯ И КОММИССИОННАЯ КОНТОРА



ЭЙДТКУНЕНЪ и ВЕРЖБОЛОВО

Основана въ 1860 г.

Условные текущіе счета:

ВЪ ГЕРМАНИИ:	✦	ВЪ РОССИИ:
Ф. В. Краузе и К ^о .		Ковенское отдѣленіе
Банкирская контора въ Берлинѣ.		Государственнаго Банка за № 2892.

Официальный Корреспондентъ
Королевско-Бельгійскихъ
Казенныхъ желѣзныхъ дорогъ
и Почтовыхъ пароходовъ.

Offizieller Korrespondent
der
Königl. Belgischen Staatsbahnen
und Postdampfer.

**АГЕНТСТВО
ВОСТОЧНАГО ОБЩЕСТВА**

товарныхъ складовъ страхованія
и транспортированія товаровъ съ
выдачею ссудъ въ С.-Петербургѣ.
Основной капиталъ 7.500.000 руб.

AD. SIEMSEN

SPEDITION UND KOMMISSION

Eydtkuhnen und Wirballen

gegründet 1860.

Giro-Konto in Deutschland:

F. W. Krause & C^o,
Bankgeschäft, Berlin.



Giro-Konto in Russland:

Reichsbank in Kowno
№ 2892.

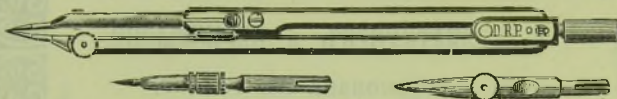
Fernsprecher № 2
mit Berlin, Königsberg etc.

Agentur der **ORIENT-GESELLSCHAFT** für Waren-Niederlagen, Transporte und
Assekuranz in St. Petersburg. Aktien-Kapital R. 7.500.000.

Братья **КЛИНГЕ** — **Gebrüder KLINGE**

Дрезденъ.—Лобтау, 85.—Dresden. Löbtau, 85.

ЗНАЧИТЕЛЬНѢЙШАЯ ФАБРИКА ПРИВОДНЫХЪ РЕМНЕЙ КОНТИНЕНТА.



Точныя и школьныя ваготольны
Пат. Герм. Имп.

ПРЕДЛАГАЮТЪ

Е. О. РИХТЕРЪ и К^о, Кемницъ въ Сакс.
E. O. RICHTER & C^o, Chemnitz in Sachs.



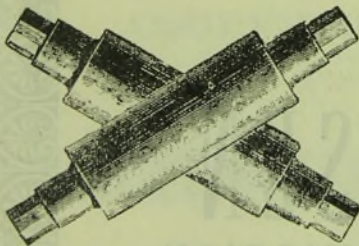
ПЕРЕВОДНЫЕ ОТТИСКИ

(МЕТАХРОМОТИПИЧЕСКІЕ)

для машинъ. Надписи, буквы и гербы для городскихъ и желъзнодорожныхъ вагоновъ.

Карль ШИМПФЪ, Нюрнбергъ, Carl Schimpf, Nürnberg.

Корреспонденціи на франц. и англійск. языкахъ.



КАЛИБРОВКА И КОНСТРУКЦІЯ ВАЛЬЦЕВЪ.

Изготовляю чертежи всевозможн. профилей всякой конструкции и торговаго желъза.

Доставляю заграничныя и русскія готовыя закаленыя и полузакаленыя вальцы. Принимаю конструкцию сварочныхъ и пудинговыхъ печей по собственной весьма экономной системѣ для топки дровами, торфомъ, каменн. углемъ или мазутомъ.

Генрихъ Георгіевичъ Дутрелепонъ.

Московское Шоссе, № 5, въ Царскомъ-Селѣ.

ГЕРМАНСКО-АВСТРІЙСКІЕ
ТРУБОПРОКАТНЫЕ ЗАВОДЫ МАННЕСМАННА
 ДЮССЕЛЬДОРФЪ.



DEUTSCH-OESTERREICHISCHE
MANNESMANNRÖHREN-WERKE
 DÜSSELDORF.

Маннесманновскія трубы безъ швовъ:

стальные * красной мѣди * желтой мѣди

для всевозможныхъ цѣлей.

Стальные сосуды и резервуары безъ швовъ

для разрѣженныхъ и высокаго напряженія газовъ.

Стальные трубные столбы безъ швовъ

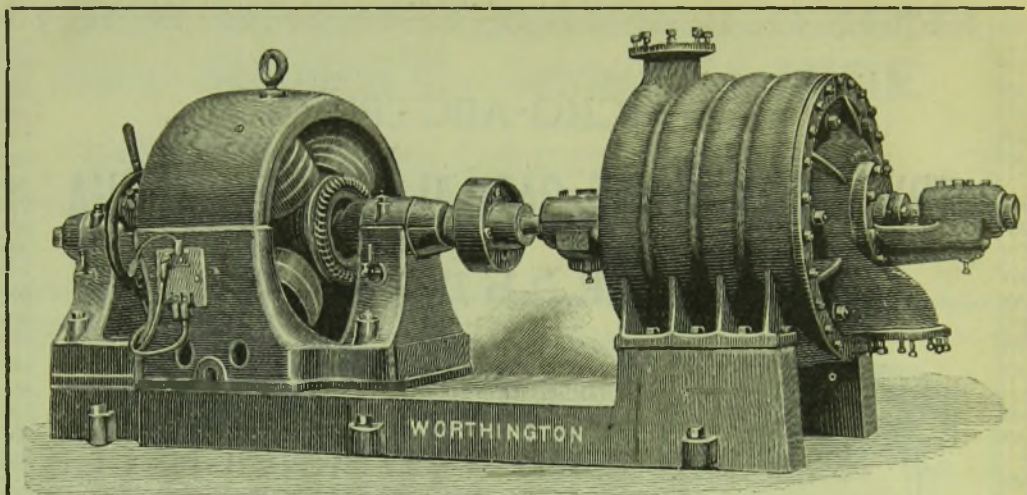
для проводки тока и для цѣлей освѣщенія.

Дюссельдорфъ 1902 г.

Золотая Имперская медаль

и

Золотая медаль выставки.



Многокамерный Турбинный Насосъ «ВОРТИНГТОНЪ»,
для высокаго давленія.

КОМПАНИЯ ПАРОВЫХЪ НАСОСОВЪ
„ВОРТИНГТОНЪ“,

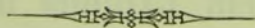
С.-Петербургъ, Кирпичный пер., № 1.

WORTHINGTON.

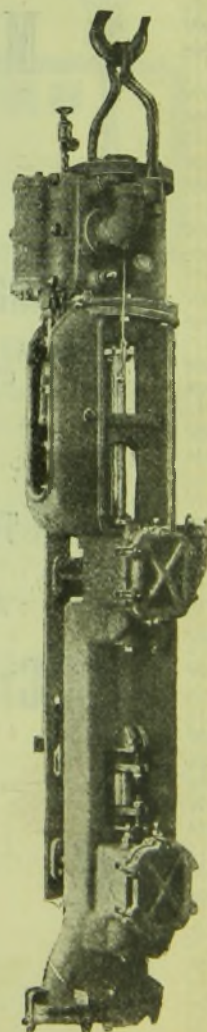


TRADE MARK.

Паровые, Приводные и Турбинные насосы всѣхъ
размѣровъ и для всевозможныхъ цѣлей имѣются
всегда на складѣ въ громадномъ количествѣ.



КОМПРЕССОРЫ,
ВОДОМЪРЫ,
ДИСКОВЫЕ и ПОРШНЕВЫЕ
ИМѢЮТСЯ ВСЕГДА НА СКЛАДѢ.



Шахтный насосъ
„ВОРТИНГТОНА“

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ЧАСТЬ ОФИЦИАЛЬНАЯ.

Январь.

№ 1.

1906 г.

1835
XV

УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

Объ ассигнованіи кредита въ 20.000.000 рублей для выдачи ссудъ нефтепромышленникамъ Бакинскаго района, на предметъ возстановленія промысловыхъ работъ. ¹⁾

По выслушаніи записки Министра Финансовъ, отъ 15 октября 1905 г. за № 12909 (по Отд. Пром.), о мѣрахъ къ скорѣйшему возстановленію работъ на Бакинскихъ нефтяныхъ промыслахъ и къ обезпеченію промышленности и судоходства топливомъ. Комитетъ Министровъ полагалъ: испросить Высочайшее Его Императорскаго Величества соизволеніе на предоставленіе Министрамъ Финансовъ и Торговли и Промышленности, по принадлежности, и въ подлежащихъ случаяхъ по соглашенію съ Государственнымъ Контролеромъ и Намѣстникомъ Его Императорскаго Величества на Кавказѣ, принять слѣдующія мѣры:

1) Временно, въ теченіе не болѣе одного года, если это окажется по общему состоянію промышленности безусловно необходимымъ, пропускать безпошлинно нефть, мазуть и нефтяные продукты (ст. ст. 84 и 85 общаго таможеннаго тарифа по европейской торговлѣ), безъ освобожденія, однако, керосина отъ акциза, а равно пропускать каменный уголь (ст. 79, п. 1, а общаго таможеннаго тарифа по европейской торговлѣ) въ порты Чернаго и Азовскаго морей съ пониженною до 1¹/₂ коп. съ пуда пошлиною;

2) Отнести на счетъ Государственнаго Казначейства расходъ въ суммѣ не свыше 20 милл. руб. для выдачи ссудъ нефтепромышленникамъ Бакинскаго района на предметъ возстановленія промысловыхъ работъ, на основаніи особыхъ, устанавливаемыхъ Министрами Финансовъ и Торговли и Промышленности, по соглашенію съ Государственнымъ Контролеромъ, правилъ;

3) Разсрочить уплату акциза за освѣтительныя нефтяныя масла по принятымъ до 1 октября 1905 года залоговымъ квитанціямъ: 1) на три года, т. е. по 1 октября 1908 года, по квитанціямъ, выданнымъ подъ залогъ морскихъ и рѣчныхъ судовъ, плавающихъ по Каспійскому морю, рѣкѣ Волгѣ и ея бассейну, а также недвижимыхъ имуществъ, въ гор. Баку находящихся, и 2) на одинъ годъ, т. е. по 1 октября 1906 года, по квитанціямъ, выданнымъ подъ залогъ принадлежащихъ исключительно Бакинскимъ нефтепромышленнымъ фирмамъ свидѣтельство Государственной 4% ренты, а также принадлежащихъ тѣмъ же фирмамъ вагоновъ-цистернъ, резервуаровъ и прочей инвентарной движимости, обслуживаю-

¹⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 20, 9 декабря 1905 г., ст. 1969.

щей нефтяную промышленность какъ въ горолѣ Баку, такъ и внутри Имперіи, съ тѣмъ, чтобы: а) на разсроченную сумму акциза начислялись проценты, въ размѣрѣ 5% годовыхъ, начиная со времени истеченія девятимѣсячнаго срока каждой залоговой квитанціи по день уплаты долга, и б) уплата капитальной суммы съ наросшими на нее процентами производилась въ слѣдующемъ порядкѣ: не позже 1 октября 1906 года уплачиваются наросшіе по сей день проценты на сумму долга, уплата котораго разсрочена на три года, и вся капитальная сумма отсроченнаго на одинъ годъ долга съ наросшими на нее процентами, не позже 1 октября 1907 года—не менѣ половины разсроченной на три года суммы долга съ наросшими по сей день процентами на всю капитальную сумму долга, и не позже 1 октября 1908 года—остальная часть разсроченнаго долга съ наросшими на нее процентами;

Примѣчаніе. Вышеуказанныя льготы распространяются на Волжско-Каспійское нефтепромышленное и торговое Общество и Бакинскихъ судовладѣльцевъ Мамеда-Салима Манафова, Али-Гендара Ашурова и другихъ, которымъ, въ силу Высочайше утвержденныхъ 9 іюня и 7 іюля 1905 г. всеподданнѣйшихъ докладовъ Министра Финансовъ, была предоставлена льгота по разсрочкѣ акциза, обеспеченнаго принадлежащими имъ имуществами.

4) Отсрочить взносъ арендной платы, причитающейся казнѣ по отданнымъ подъ добычу нефти земельнымъ участкамъ, за первую половину 1905 года—до 15 апрѣля 1906 года платы за вторую половину 1905 года—до 15 іюля 1906 года и платы за первую половину 1906 года—до 15 октября того же года, съ начисленіемъ процентовъ на остающуюся въ долгу сумму въ размѣрѣ 5% въ годъ, допустивъ, въ видѣ временной мѣры, до конца 1906 года, оплату арендованныхъ отъ казны нефтеносныхъ участковъ земли по фактической добычѣ нефти;

5) Исчислить временно, до конца 1906 года, плату, причитающуюся съ арендаторовъ казенныхъ нефтеносныхъ участковъ, отданныхъ въ разработку за долевое отчисленіе, по среднимъ биржевымъ цѣнамъ нефти, опредѣляемымъ ежемесячно;

6) Исключить изъ количества подлежащей оплатѣ нефти то ея количество, которое погибло отъ происшедшихъ въ августѣ мѣсяцѣ сего года пожаровъ и погромовъ, при условіи составленія соответственныхъ актовъ чинами учета нефти;

7) Сложить 100% пеню, начисленную по 15 октября 1905 года за невзносъ своевременно въ казну причитающихся по долевному отчисленію платежей, съ тѣмъ, чтобы за время просрочки во взносѣ основного платежа вычислены были проценты въ размѣрѣ 10% за первые два мѣсяца (въ совокупности, независимо отъ времени просрочки въ предѣлахъ означенныхъ двухъ мѣсяцевъ) и по $1\frac{1}{2}\%$ за каждый послѣдующій мѣсяць, и

8) Образовать мѣстный комитетъ по выдачѣ ссудъ въ Баку въ составѣ имѣющихъ для того быть назначенными лицъ и 3 выборныхъ отъ сѣзда нефтепромышленниковъ, съ предоставленіемъ предсѣдателю сего комитета приглашать къ участію въ засѣданіяхъ съ совѣщательнымъ голосомъ и иныхъ лицъ.

9) Государь Императоръ, въ 11 день ноября 1905 года, на сіе Высочайше соизволилъ,

П Р А В И Л А

Выдачи ссудъ изъ казны нефтепромышленникамъ Бакинскаго района на предметъ возстановленія промысловыхъ работъ, установленныя Министрами Финансовъ и Торговли и Промышленности, по соглашенію съ Государственнымъ Контролеромъ, во исполненіе пп. 2 и 8 Высочайше утвержденнаго 11 ноября 1905 года положенія Комитета Министровъ.

1. Для выдачи ссудъ нефтепромышленникамъ Бакинскаго района на предметъ возстановленія промысловыхъ работъ изъ средствъ Государственнаго Казначейства ассигнуется двадцать милліоновъ (20.000.000) рублей, въ качествѣ чрезвычайнаго сверхсметнаго расхода.

2. Правительственною ссудою могутъ воспользоваться тѣ фирмы, которыя упомянуты въ спискѣ, приложенномъ къ представленію Министра Финансовъ въ Комитетъ Министровъ отъ 15 октября 1905 года за № 12908, и съ этою цѣлью онѣ имѣютъ возбудить надлежащее ходатайство въ особомъ для сего учреждаемомъ въ Баку комитетѣ.

3. Комитетъ состоитъ подъ предсѣдательствомъ Управляющаго Бакинскою Казенною Палатою, изъ Управляющаго мѣстною Контрольною Палатою, представителя Бакинскаго Отдѣленія Государственнаго Банка, Окружнаго Горнаго Инженера, Старшаго Фабричнаго Инспектора или замѣстителей ихъ, а равно трехъ выборныхъ отъ сѣзда нефтепромышленниковъ, Предсѣдателю комитета предоставляется приглашать къ участию въ засѣданіяхъ съ совѣщательнымъ голосомъ и иныхъ лицъ.

4. На комитетъ возлагается:

а) разрѣшеніе по существу ходатайствъ по выдачѣ ссудъ нефтепромышленникамъ;

б) опредѣленіе размѣра ссуды, необходимой, по мнѣнію комитета, для возстановленія промысловыхъ работъ, каковой размѣръ устанавливается на основаніи данныхъ Горнаго Надзора и статистическаго бюро Совѣта Сѣзда нефтепромышленниковъ, но во всякомъ случаѣ не можетъ превышать 90% суммы ссуды, показанной въ спискѣ, приложенномъ къ представленію Министра Финансовъ отъ 15 октября 1905 года за № 12908, по каждой фирмѣ въ отдѣльности;

в) выдача самой ссуды частями, по мѣрѣ дѣйствительнаго возстановленія промысловъ;

г) выдача авансовъ, если комитетъ найдетъ то нужнымъ, въ размѣрѣ до 22,8% въ счетъ подлежащей разрѣшенію ссуды до окончательнаго ея опредѣленія;

д) наблюденіе за правильнымъ расходованіемъ заемщиками ссудъ по ихъ прямому назначенію, при чемъ способъ самой провѣрки предоставляется усмотрѣнію комитета, но не долженъ стѣснять дѣятельности промышленниковъ;

е) наблюденіе за выполненіемъ заемщиками всѣхъ формальностей какъ по обезпеченію возврата ссудъ, такъ и по производству выдачъ;

ж) немедленное сообщеніе Особенной Канцеляріи по Кредитной Части и мѣстной Казенной Палатѣ свѣдѣній о произведенныхъ выдачахъ и объ условіяхъ разрѣшенія ссудъ;

з) немелленное сообщеніе мѣстному Горному Надзору именъ тѣхъ фирмъ, которыя выдали обязательства о неотчужденіи движимаго и недвижимаго имущества.

5. Всѣ дѣла въ Комитетѣ рѣшаются большинствомъ голосовъ, а при равенствѣ голосовъ мнѣніе предсѣдателя даетъ перевѣсъ. Для дѣйствительности опредѣленій требуется присутствіе въ засѣданіи, по крайней мѣрѣ, шести членовъ, считая въ томъ числѣ и предсѣдательствующаго.

6. Ссуды выдаются изъ 5¹/₄% интереса.

7. Ссуды выдаются, какъ общее правило, на срокъ не свыше 10 лѣтъ, причѣмъ въ первые два года вносятся лишь проценты, съ третьяго же года начинается погашеніе капитальнаго долга по ссудѣ. Самый срокъ погашенія ссуды устанавливается въ зависимости отъ общаго размѣра годового платежа, исчисляемаго на основаніи ст. 8 настоящихъ правилъ.

8. Наименьшая сумма, которую заемщикъ обязанъ вносить въ качествѣ годового платежа, опредѣляется: а) для нефтепромышленниковъ путемъ умноженія ³/₄ копѣйки на число, равное общему количеству пудовъ нефти, отпущенному со всѣхъ принадлежащихъ фирмъ промысловъ за послѣдній до происходившихъ въ августъ 1905 года пожаровъ годъ ея дѣятельности; б) для подрядчиковъ по буренію путемъ умноженія 10 рублей на число, равное количеству пройденныхъ во всѣхъ скважинахъ сажень за тотъ же періодъ; в) для владѣльцевъ нефтепроводовъ въ зависимости отъ положенія дѣлъ предприятия. Если, однако, платежи, исчисленные такимъ образомъ, окажутся недостаточными для покрытія всей ссуды въ предѣльный 8-лѣтній срокъ, то платежи должны быть увеличены до размѣра, соотвѣтствующаго погашенію ссуды въ указанный предѣльный срокъ.

9. Для нефтепромышленниковъ-арендаторовъ срокъ погашенія ссуды долженъ соотвѣтствовать остающемуся ко времени выдачи ссудъ сроку аренднаго договора; въ противномъ случаѣ требуется для выдачи ссудъ на опредѣленный комитетомъ срокъ письменное на самомъ договорѣ и явленное у нотариуса соглашеніе собственника и арендатора о продленіи договора до погашенія выданной изъ казны ссуды.

10. Платежи по ссудѣ производятся по истеченіи каждаго полугодія. Срокъ платежей исчисляется со дня первой выдачи въ счетъ ссуды.

11. Если въ какой-либо платежный годъ нефтепромышленная фирма отпустить больше пудовъ нефти, по сравненію съ количествомъ, принятымъ для опредѣленія годового платежа, то фирма обязана внести въ досрочное погашеніе сумму, причитающуюся за излишекъ изъ того же расчета ³/₄ копѣйки за каждый пудъ. Настоящее правило въ равной степени примѣняется и къ подрядчикамъ по буренію относительно количества пройденныхъ ими сажень во всѣхъ скважинахъ.

12. При невзносѣ въ срокъ платежей по ссудѣ на невнесенныя суммы начисляется пеня изъ 6% годовыхъ.

13. Обезпеченіемъ правильности возврата ссудъ должны служить:

а) Если заемщикъ собственникъ земли, то первая или вторая закладныя при условіи, что стоимость земли съ возведенными на ней постройками вполнѣ обезпечиваетъ выдаваемую ссуду; въ противномъ же случаѣ должны быть представлены векселя по предъявленію съ одной подписью векселедателя на недостающую

сумму съ залладомъ въ обезпеченіе ихъ всего принадлежащаго заемщику движи-маго промысловаго имущества за исключеніемъ продуктовъ производства. Въ актѣ о залладѣ въ числѣ условій должно быть оговорено обязательство представить въ залладъ также и движимое имущество, имѣющее быть приобрѣтеннымъ на ссуд-ныя деньги, обязательство заемщика о необезпѣненіи имущества и право казны. въ случаѣ неисполненія заемщикомъ въ чемъ-либо установленныхъ сими правилами обязательствъ, досрочно взыскивать всю сумму ссуды. При совершеніи залладныхъ на движимость требуется составленіе описи и наложеніе печати къ имуществу.

б) Если заемщикъ арендаторъ частной земли, то векселя на сумму ссуды съ залладомъ движимости на равныхъ съ пунктомъ а основаніяхъ и кромѣ того арендный договоръ. Для этого послѣдняго обезпеченія требуется, чтобы собствен-никъ земли и арендаторъ учинили явочнымъ порядкомъ на самомъ договорѣ над-пись о согласіи ихъ, если арендаторъ заемщикъ не исполнить одного изъ приня-тыхъ по ссудѣ обязательствъ, передать казнѣ всѣ права на аренду по договору въ теченіе недѣли со дня заявленія казною о томъ требованія, съ тѣмъ, что казнѣ предоставляется передать права по арендѣ, всѣ или частью, другимъ лицамъ по-ея усмотрѣнію, не спрашивая на то согласія собственника. Если же въ аренд-номъ договорѣ оговорено право арендатора передавать аренду третьему лицу безъ согласія на то собственника, то соотвѣтствующая надпись дѣлается также явоч-нымъ порядкомъ однимъ арендаторомъ.

в) Если заемщикъ арендаторъ казенной земли, то векселя на всю сумму ссуды, съ залладомъ движимости, и арендный договоръ съ явленной у нотаріуса надписью о томъ, что при неисполненіи заемщикомъ одного изъ принятыхъ по ссудѣ обязательствъ дѣйствіе договора прекращается, при чемъ все находящееся на арендуемомъ имъ участкѣ промысловое имущество и сооруженія поступаютъ въ собственность казны безъ всякаго съ ея стороны вознагражденія.

Примѣчаніе. Если заемщикъ является въ одно и то же время собствен-никомъ и арендаторомъ разныхъ участковъ, то обезпеченіемъ должна слу-жить лишь собственная земля, если ея стоимость соотвѣтствуетъ суммѣ ссуды; въ противномъ случаѣ выборъ дополнительнаго обезпеченія, указан-наго въ ст. 13, предоставляется комитету.

14. Всѣ расходы по совершенію залладныхъ, обязательствъ и вообще всякаго рода формальностей относятся на счетъ заемщиковъ.

15. Авансы въ счетъ подлежащей разрѣшенію ссуды выдаются подъ обез-печеніе векселей съ поручительствомъ для акціонерныхъ обществъ и товариществъ предсѣдателя или одного изъ членовъ правленія, для частныхъ лицъ при общемъ совладѣніи одного изъ совладѣльцевъ, при единоличномъ же частномъ владѣніи поручительство требуется по усмотрѣнію комитета. Кромѣ того, отъ получающихъ авансы отбирается обязательство о неотчужденіи и необезпѣненіи движимага и недвижимаго имуществъ, объ употребленіи аванса на предметъ возстановленія сторгъвшихъ промысловъ, о совершеніи, по первому требованію казны, всѣхъ фор-мальностей по обезпеченію ссуды и объ уплатѣ неустойки въ двойномъ противъ аванса размѣрѣ въ случаѣ нарушенія въ чемъ-либо настоящаго обязательства.

16. При окончательномъ совершеніи формальностей по обезпеченію всей ссуды возвращаются по принадлежности векселя и обязательства, выданныя при полученіи авансовъ.

17. При совершении закладныхъ представителемъ казны является Управляющій мѣстной Казенною Палатою или его замѣститель.

18. Закладныя, арендные договоры, служащіе обезпеченіемъ ссуды, и всякаго рода обязательства, связанныя съ полученіемъ ссудъ, хранятся въ мѣстной Казенной Палатѣ.

19. По выдачѣ ссуды Бакинская Казенная Палата записываетъ таковую должгю Государственному Казначейству на получившемъ ссуду и, одновременно съ симъ, представляетъ на утверждение Кредитной Канцеляріи расчетъ ежегодныхъ платежей по погашенію ссуды.

Объ измѣненіи устава Бакинскаго нефтянаго общества ¹⁾.

Вслѣдствіе ходатайства «Бакинскаго нефтянаго Общества» ²⁾ и на основаніи примѣчанія 1 къ ст. 2153 т. X ч. 1 св. зак. изд. 1900 г., Министерствомъ Торговли и Промышленности разрѣшено §§ 42 съ прим. и 53 устава означеннаго Общества изложить слѣдующимъ образомъ:

§ 42. «За каждый минувшій годъ правленіе Общества обязано представлять на утверждение обыкновеннаго годового общаго собранія акціонеровъ не позже перваго мая и т. д. безъ измѣненія.

Примѣчаніе къ сему §-у. Операционный годъ считается съ 1 января по первое января.

§ 53. «Общія собранія акціонеровъ бываютъ обыкновенныя и чрезвычайныя. Обыкновенныя собранія созываются правленіемъ ежегодно не позже перваго іюня, для разсмотрѣнія и утвержденія » и т. д. безъ измѣненія.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, Министерствомъ Торговли и Промышленности, по ходатайству Общества, постановлено, чтобы къ отчету за текушій операционный періодъ— съ 1 апрѣля 1905 г. по 1 апрѣля 1906 г.—примѣнялись прежніе сроки представленія отчета общему собранію и созыва сего послѣдняго.

О семъ Министръ Торговли и Промышленности, 15 ноября 1905 г., донесъ Правительствующему Сенату, для опубликованія.

Объ утвержденіи устава Общества „Грушевскій антрацитъ“ ³⁾.

На подлинномъ написано: „Государь Императоръ уставъ сей разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ Петергофѣ, въ 4 день августа 1905 года“.

Подписаль: Помощникъ Управляющаго дѣлами Комитета Министровъ *Н. Вуичъ*.

§ 1. Для эксплуатаціи принадлежащихъ коммерціи совѣтнику Н. Д. Стахѣву антрацитовыхъ рудниковъ въ области Войска Донскаго, въ Черкасскомъ округѣ, Грушевскомъ районѣ, близъ города Александровска-Грушевскаго, а также для торговли антрацитомъ и каменнымъ углемъ учреждается акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Общество Грушевскій антрацитъ».

¹⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 18. 9 декабря 1905 г., ст. 531.

²⁾ Уставъ утвержденъ 18 января 1874 года.

³⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 53, 14 декабря 1905 г., ст. 539.

Примѣчаніе 1. Учредители Общества: коммерціи совѣтникъ Николай Дмитріевичъ Стахѣевъ, и тайный совѣтникъ въ отставку Василій Владиміровичъ Максимовъ.

§ 8. Основной капиталъ Общества назначается въ 2.400.000 рублей, раздѣленныхъ на 9.600 акцій, по 250 рублей каждая.

Объ утвержденіи устава акціонернаго Общества Сулинскаго завода ¹⁾.

На подлинномъ написано: «Государь Императоръ уставъ сей разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ Петергофѣ, въ 4 день августа 1905 года».

Подписаль: Помощникъ Управляющаго дѣлами Комитета Министровъ Н. Вучичъ.

§ 1. Для продолженія и развитія дѣйствій принадлежащаго Николаю Петровичу Пастухову Сулинскаго чугуноплавильнаго и желѣзодѣлательнаго завода, находящагося въ Черкасскомъ округѣ области Войска Донскаго, при ст. Сулинъ Юго-Восточныхъ желѣзныхъ дорогъ, а равно для эксплуатаціи принадлежащихъ ему же, Пастухову, залежей руды, флюсовъ, антрацита, каменнаго угля и другихъ полезныхъ ископаемыхъ въ области Войска Донскаго, учреждается акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Акціонерное Общество Сулинскаго завода».

Примѣчаніе 1. Учредители Общества: потомственные дворяне Николай Петровичъ, Леонидъ Николаевичъ и Сергѣй Николаевичъ Пастуховы.

§ 8. Основной капиталъ Общества назначается въ 7.500.000 рублей, раздѣленныхъ на 7.500 акцій, по 1.000 рублей каждая.

О продленіи срока для собранія капитала по акціямъ втораго дополнительнаго выпуска акціонернаго Общества подъ наименованіемъ: „Ленское золотопромышленное Товарищество“ ²⁾.

Всягдѣствие ходатайства «Акціонернаго Общества подъ наименованіемъ: «Ленское золотопромышленное Товарищество» ³⁾ и на основаніи Высочайше утвержденного 15 февраля 1897 г. положенія Комитета Министровъ, Министерствомъ Финансовъ разрѣшено истекшей 12 іюля 1905 года срокъ для собранія капитала по акціямъ втораго дополнительнаго выпуска названнаго Общества продолжить на шесть мѣсяцевъ, т. е. по 12 января 1906 года, съ тѣмъ, чтобы о семъ прavitlenіемъ опубликовано было въ поименованныхъ въ уставѣ Общества изданіяхъ.

О семъ Министръ Финансовъ, 23 августа 1905 г., донесъ Правительствующему Сенату, для опубликованія.

Объ утвержденіи правилъ о возобновленіи границъ и исправленіи плановъ золотыхъ и платиновыхъ приисковъ ⁴⁾.

Министръ Финансовъ, 29 октября 1905 года, донесъ Правительствующему Сенату, для опубликованія, что, на основаніи ст. 72 правилъ о золотомъ промыслѣ на казенныхъ земляхъ (отд. I Высочайше утвержденного 8 іюня 1903 года

¹⁾ Собр. узак. и расп. Прав., № 53, 14 декабря 1905 г., ст. 541.

²⁾ Собр. узак. и расп. Прав., № 55, 20 декабря 1905 г., ст. 556.

³⁾ Уставъ утвержденъ 29 марта 1896 года.

⁴⁾ Собр. узак. и расп. Прав., № 253, 31 декабря 1905 г., ст. 2073.

мнѣнія Государственнаго Совѣта, Собр. узак. 1903 г. ст. 1033), имъ, Министромъ, по соглашенію съ Министромъ Юстиціи, 24 октября 1905 года, утверждены правила о возобновленіи границъ и исправленіи плановъ золотыхъ и платиновыхъ присковъ.

На подлинныхъ Министромъ Финансовъ написано: «Утверждаю».

24 октября 1905 г.

П Р А В И Л А

О ВОЗОБНОВЛЕНІИ ГРАНИЦЪ И ИСПРАВЛЕНІИ ПЛАНОВЪ ЗОЛОТЫХЪ И ПЛАТИНОВЫХЪ ПРИСКОВЪ.

(Изданы на основаніи ст. 72 отд. I закона 8 іюля 1903 г., Собр. узак., ст. 1033).

1. Возобновленіе границъ, отведенныхъ въ прежнее время присковъ, пограничные знаки коихъ утратились, и исправленіе оказавшихся невѣрными плановъ съ цѣлью согласованія ихъ съ межевыми знаками, поставленными въ натурѣ, производится горными отводчиками, съ соблюденіемъ правилъ, изложенныхъ въ слѣдующихъ (2—20) статьяхъ: въ случаѣ, предусмотрѣнномъ § 21 инструкціи о порядкѣ производства отводовъ (Собр. узак. и распор. Правит. 1904 г. № 55, ст. 561),—по заявленіямъ владѣльцевъ означенныхъ присковъ, а въ случаѣ, предусмотрѣнномъ пунктомъ б § 17 той же инструкціи,—и безъ такового заявленія, по почину самого отводчика.

2. При заявленіи окружному инженеру ходатайства о возобновленіи границъ, владѣльцы должны представить выданныя имъ копии плана и полевого журнала прииска и точно въ прошеніи указать, по какимъ именно линіямъ плана должно быть произведено возобновленіе межевыхъ знаковъ.

3. Просителю, приславшему по почтѣ прошеніе, неудовлетворяющее требованіямъ, указаннымъ въ предыдущей статьѣ, въ семидневный срокъ со дня полученія прошенія окружной инженеръ обязанъ послать, черезъ мѣстную полицію, со взысканіемъ гербоваго сбора, объявленіе о недостаткахъ его прошенія. Лично подающимъ такого рода прошенія окружной инженеръ даетъ словесныя указанія и дѣлаетъ, въ присутствіи просителя, объ этомъ надпись на прошеніи.

4. Если изъ прошенія о возобновленіи межевыхъ знаковъ будетъ видно, что по спору о данной границѣ уже заведено дѣло въ судебныхъ установленіяхъ, то прошеніе признается не подлежащимъ дальнѣйшему производству, о чемъ и объявляется просителю.

5. Прошенія, поданныя въ надлежащемъ порядкѣ и подлежащія дальнѣйшему производству, по резолюціи окружного инженера соображаются въ канцеляріи съ имѣющимися въ ней данными, которыя, въ случаѣ надобности, пополняются свѣдѣніями изъ Горнаго Управленія.

6. При производствѣ дѣлъ по возобновленію межъ, возникшихъ по ходатайствамъ владѣльцевъ присковъ, примѣняются постановленія §§ 2 съ примѣчаніями. 3, 4 съ прим., 5, 6, 8, 9 и 23 инструкціи о порядкѣ производства отводовъ, при чемъ неприбытіе на межу приславшаго, согласно § 23 означенной инструкціи, достаточное количество рабочихъ людей, владѣльца прииска или его довѣреннаго, снабженнаго законною довѣренностью (ст. 263 и 264 т. X Меж. Зак.), не останавливаетъ дѣйствій отводчика, который, въ назначенное въ повѣсткахъ время,

убѣдившись, что повѣстки его вручены по принадлежности тѣмъ лицамъ, на имя которыхъ были написаны, или ихъ домашнимъ, или повѣреннымъ и управляющимъ ихъ пріисками, приступаетъ къ работамъ въ присутствіи явившихся, не вызывая къ производству этихъ техническихъ работъ стороннихъ понятыхъ людей. Въ случаѣ неприсылки владѣльцемъ пріиска рабочихъ, отводчикъ поступаетъ, какъ указано въ § 7 инструкціи о порядкѣ производства отводовъ.

7. Передъ возобновленіемъ межевыхъ знаковъ, отводчикъ обязанъ: во 1-хъ, свѣрить планъ пріиска, границы коего возобновляются, съ полевымъ журналомъ и вообще тщательно ознакомиться съ межевыми актами какъ упомянутого, такъ и смежныхъ съ нимъ пріисковъ; во 2-хъ, осмотрѣть, не сохранилось ли въ натурѣ какихъ-либо межевыхъ знаковъ (столбовъ, ямъ) и просѣкъ, могущихъ указать направленіе румбическихъ и широтныхъ линій; и въ 3-хъ, опредѣлить величину отклоненія магнитной стрѣлки отъ истиннаго меридіана для принятія во вниманіе и указанія въ полевомъ журналѣ разницы между отклоненіями въ моментъ прежняго межеванія и въ моментъ возобновленія границъ.

8. Возобновленіе границъ производится тѣмъ же порядкомъ (т. е. либо окружной междой, либо при помощи магистрали), какимъ пріискъ былъ отведенъ первоначально, но, по просьбѣ владѣльцевъ пріисковъ, обмежеванныхъ при помощи магистрали, могутъ быть и для такихъ пріисковъ приводимы въ натурѣ не бывшія проложенными при первоначальномъ межеваніи линіи между широтными столбами. О всѣхъ межевыхъ дѣйствіяхъ, равно какъ и о заявленіяхъ владѣльцевъ, вносится немедленно въ составляемый отводчикомъ полевой журналъ; на пройденныя же возобновленіемъ и разысканіемъ межевыхъ знаковъ линіи составляется, въ случаѣ надобности, особый чертежъ.

9. Самое возобновленіе междъ, начинаясь съ пункта, на которомъ сохранились несомнѣнные слѣды межевыхъ знаковъ, должно состоять прежде всего въ опредѣленіи по плану и полевому журналу мѣстъ наложенія межевыхъ знаковъ при первоначальномъ отводѣ пріиска

10. Если опредѣленныя по плану или полевому журналу урочища и граничныя линіи совпадаютъ съ существующими въ натурѣ урочищами и слѣдами межевыхъ знаковъ, то межа возобновляется на прежнемъ мѣстѣ.

11. Если ни планъ, ни полевой журналъ не окажутся согласными съ натурою, но разыщутся граничныя живыя урочища, не измѣнившія своего положенія со времени первоначальнаго межеванія, или несомнѣнные слѣды межевыхъ признаковъ, отводчикъ возобновляетъ межу по означеннымъ живымъ урочищамъ или межевымъ признакамъ.

12. Въ указанныхъ въ предыдущей (11) статьѣ случаяхъ, оказавшіяся перемѣны и исправленія наносятся на планъ карандашомъ, при чемъ площадь пріиска вычисляется вновь.

13. Если граничныя межевыя урочища или слѣды межевыхъ признаковъ не будутъ разысканы, но мѣста первоначальнаго наложенія межевыхъ знаковъ точно опредѣлятся по плану и полевому журналу пріиска, то возобновленіе границъ его производится согласно даннымъ плана и журнала.

14. Если на мѣстности не окажется граничныхъ живыхъ урочищъ или слѣдовъ межевыхъ признаковъ, а планъ и полевой журналъ не представятъ твердыхъ данныхъ для опредѣленія по нимъ мѣстъ наложенія упомянутыхъ знаковъ,—

граница устанавливается съ паложіемъ межевыхъ знаковъ по существующимъ смежнымъ пріискамъ, на основаніи согласнаго показанія владѣльцевъ.

15. При отсутствіи полюбовнаго соглашенія смежныхъ владѣльцевъ на проведеніе границы по 14 статьѣ этихъ правилъ, а также въ случаѣ спора о владѣніи землей при возобновленіи межъ по 13 статьѣ и при проложеніи боковыхъ граней пріисковъ, первоначально обмежеванныхъ при помощи магистрали (ст. 8),—отводчикъ прекращаетъ дальнѣйшія свои дѣйствія и объявляетъ владѣльцамъ, что возникшіе между ними споры подлежатъ разрѣшенію суда.

16. Въ тѣхъ случаяхъ, когда при отсутствіи урочищъ и межевыхъ признаковъ и при невозможности опредѣлить мѣста наложенія послѣднихъ по плану и полевому журналу пріиска (ст. 14), смежно съ нимъ не окажется другихъ пріисковъ, возобновленіе границъ производится по даннымъ заявки пріиска и полевого журнала отвода его, а также по указаніямъ владѣльца, если онъ явится на межу, придерживаясь по возможности общаго первоначальнаго очертанія отвода и сохраняя прежнюю величину площади отвода.

17. Въ случаяхъ возобновленія границъ по статьямъ 14 и 16 сихъ правилъ, отводчикъ составляетъ новый планъ отвода въ порядкѣ, предусмотрѣнномъ соответствующими параграфами инструкціи о производствѣ отводовъ.

18. При возобновленіи границъ прежде отведенныхъ пріисковъ въ случаяхъ производства смежно съ ними отводовъ по новымъ заявкамъ (п. б § 17 инструкціи о производствѣ отводовъ) соблюдаются ст.ст. 7—17 настоящихъ правилъ. Особой платы за такое возобновленіе отводчику не полагается.

19. По рассмотрѣніи и повѣркѣ дѣлопроизводства о возобновленіи границъ, окружной инженеръ, не поздне 6 мѣсяцевъ со дня окончанія межевыхъ дѣйствій въ натурѣ, утверждаетъ составленные отводчикомъ полевые журналы (ст. 8) въ той части, которая касается возобновленія границъ, произведеннаго вполне согласно съ планами (ст. 10), а также такія исправленія старыхъ плановъ (ст. 12), которыя окажутся произведенными съ согласія заинтересованныхъ сторонъ, и новые планы, составляемые по ст. 17 въ случаѣ, предусмотрѣнномъ въ ст. 16. Въ случаяхъ возобновленія границъ по ст.ст. 13 и 14, составленные отводчиками новые планы и полевые журналы (ст.ст. 14 и 17) представляются, вмѣстѣ съ заключеніемъ окружнаго инженера, на утвержденіе Горнаго управленія, на рассмотрѣніе коего передаются также и дѣла по исправленію плановъ (ст. 12), по коимъ согласія сторонъ не состоялось.

20. Во всемъ, что не предусмотрѣно настоящими правилами, соблюдаются соответствующія постановленія Правилъ о частномъ золотомъ промыслѣ 8 іюня 1903 года, а также Инструкціи о порядкѣ производства отводовъ и Таксы вознагражденія отводчиковъ.

ВЫСОЧАЙШЕЕ РАЗРѢШЕНІЕ.

ГОСУДАРЬ ИМПЕРАТОРЪ, по всеподданнѣйшему докладу Министра Иностранныхъ Дѣлъ, въ 18 день октября сего года, ВСЕМИЛОСТИВѢЙШЕ соизволилъ разрѣшить принять и носить пожалованные ЕГО ВЫСОЧЕСТВОМЪ ЭМИРОМЪ БУХАРСКИМЪ ордена: Бухарской золотой звѣзды—Директору Кавказскихъ Минеральныхъ водъ, Горному Инженеру, Дѣйствительному Статскому Со-

вѣтнику *Иванову*—первой степени, Врачу Кавказскихъ минеральныхъ водъ, Коллежскому Совѣтнику *Паренаго*—второй степени, Столоначальнику Горнаго Департамента, Горному Инженеру, Титулярному Совѣтнику *Бутлерову*—третьей степени и серебряной звѣзды третьей степени Смотрителю Пятигорской группы *Авакумову*.

ПРИКАЗЪ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 14. 4 декабря 1905 года.

I.

Съ ВЫСОЧАЙШАГО соизволенія, послѣдовавшаго по всеподданѣйшему докладу Г. Министра Финансовъ въ 1-й день ноября сего года, Членъ Совѣта Министра Финансовъ, Членъ Горнаго Ученаго Комитета и Ординарный Профессоръ Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, Горный Инженеръ, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Коцовскій* уволенъ въ отпускъ за границу, срокомъ на одинъ мѣсяць.

II.

ВЫСОЧАЙШИМИ приказами по гражданскому вѣдомству:

а) отъ 8-го ноября 1905 года за № 83.

Утверждены Горные Инженеры: Директоръ Екатеринославскаго Высшаго Горнаго Училища, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Сучковъ* и Инспекторъ того же Училища, Статскій Совѣтникъ *Лебедевъ*—въ означенныхъ должностяхъ, согласно избранію.

б) отъ 11-го ноября 1905 года за № 84.

Назначены Геологи Геологическаго Комитета, Горные Инженеры Статскіе Совѣтники: *Яковлевъ* и *Богдановичъ* и состоящіе по Главному Горному Управленію, Горные Инженеры, Коллежскіе Совѣтники: *Бауманъ* и *Никитинъ*—Профессорами Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II: *Яковлевъ*—Ординарнымъ по кафедрѣ палеонтологіи, *Богдановичъ*—Экстраординарнымъ по кафедрѣ геологіи, *Бауманъ*—Экстраординарнымъ по кафедрѣ маркшейдерскаго искусства и *Никитинъ*—Экстраординарнымъ по кафедрѣ минералогіи и кристаллографіи, всѣ четверо съ 20-го сентября, съ оставленіемъ изъ нихъ первыхъ двухъ въ занимаемой ими должности.

Уволенъ отъ службы, согласно прошенію, Заслуженный Ординарный профессоръ Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, по кафедрѣ минералогіи и кристаллографіи Горный Инженеръ, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Лебедевъ*—съ 11 октября.

в) отъ 18 ноября 1905 года за № 87.

Перемѣщенъ Окружной Инженеръ Домбровскаго горнаго округа, Горный Инженеръ, Коллежскій Совѣтникъ *Абрамовъ*—Окружнымъ Инженеромъ Радомскаго горнаго округа съ 15 ноября.

Назначенъ Помощникъ Окружного Инженера Сѣверо-Западнаго горнаго округа, Горный Инженеръ, Надворный Совѣтникъ *Пенчковскій*—Окружнымъ Инженеромъ Домбровскаго горнаго Округа, съ 15 ноября.

III.

Опредѣляются на службу по горному вѣдомству Горные Инженеры:

а) Изъ отставныхъ: Титулярный Совѣтникъ *Лонцкій*—съ 18 іюля 1905 г., съ откомандированіемъ въ распоряженіе Общества Островецкихъ чугуноплавильнаго и желѣзодѣлательнаго заводовъ и Коллежскій Секретарь *Татаровъ*—съ 23 ноября 1905 г., съ откомандированіемъ на каменноугольныя копи Н. П. Пастухова, оба для техническихъ занятій съ зачисленіемъ по Главному Горному Управленію (IX класса), безъ содержанія отъ казны.

б) Окончившіе курсъ наукъ, въ Горномъ Институтѣ ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, съ правомъ на чинъ Коллежскаго Секретаря: Борисъ *Грасгофъ* и Владиміръ *Мухинъ*—оба съ 22 ноября 1905 г., съ откомандированіемъ въ распоряженіе: первый—Горнаго Начальника Камско-Воткинскаго округа для практическихъ занятій, съ содержаніемъ по чину, на одинъ годъ, а второй Правленія Русскаго Товарищества «Нефть», для техническихъ занятій, безъ содержанія отъ казны, оба съ зачисленіемъ по Главному Горному Управленію (IX класса).

Прикомандировывается къ Горному Департаменту, для занятій въ Отдѣленіи кассъ горнаго вѣдомства, состоящій по Главному Горному Управленію Горный Инженеръ, Титулярный Совѣтникъ *Гловацкій*—съ 12 ноября, безъ содержанія отъ казны, съ оставленіемъ по Главному Горному Управленію (IX класса).

Назначаются Горные Инженеры, состоящіе по Главному Горному Управленію, Коллежскіе Секретари; *Гозбергъ*—Маркшейдеромъ Иркутскаго Горнаго Управленія, съ 1-го октября 1905 г. и *Колодяжный*—Помощникомъ Окружнаго Инженера Бахмутскаго горнаго округа, съ 1 ноября 1905 года.

Командируются Горные Инженеры: И. об. Преподавателя Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, Коллежскій Совѣтникъ *Кратъ*—на рудники Урала для производства особаго рода подземныхъ геометрическихъ и геологическихъ съемокъ, срокомъ на два мѣсяца: Ассистентъ Екатеринославскаго Высшаго Горнаго Училища, Титулярный Совѣтникъ *Протодьяконовъ* за границу, съ цѣлью усовершенствованія въ горномъ искусствѣ, срокомъ на два мѣсяца, съ 15 ноября 1905 г.; состоящіе по Главному Горному Управленію: Титулярный Совѣтникъ *Корольковъ*—въ Туркестанскій горный округъ, съ присвоиваніемъ ему правъ и обязанностей, принадлежащихъ Помощникамъ Окружныхъ Инженеровъ и Маркшейдерамъ, и съ возложеніемъ на него собиранія геологическихъ матеріаловъ при производимыхъ въ предѣлахъ означеннаго округа развѣдкахъ полезныхъ ископаемыхъ, съ 15 октября 1905 г.; Коллежскіе Совѣтники *Смидовичъ*—на Вознесенскій каменноугольный рудникъ наслѣдницъ П. А. Карпова,—съ 1 іюня 1905 г., *Филлиповъ*—на Верхъ-исетскіе заводы наслѣдниковъ графини Стенбокъ-Ферморъ—съ 15 октября 1905 г., Коллежскіе Ассесоры: *Доброправовъ*—въ распоряженіе Техническаго Комитета по Артиллеріи, съ 8 октября 1905 г., *Ефремовъ*—въ распоряженіе Россійскаго золотопромышленнаго Общества, съ 15 іюня 1904 г.; *Аппакъ* въ распоряженіе Акціонернаго Общества Сулинскаго завода, съ 10 ноября 1905 г., Коллежскіе Секретари: *Смитъ*—въ распоряженіе Ленскаго золотопромышленнаго Товарищества, съ 1 марта 1905 г. и *Семеновъ 3-й* въ распоряженіе Управленія Сибирской желѣзной дороги на Анжерскія казенныя копи, съ 10 іюня 1905 г., изъ нихъ Смидовичъ, Филипповъ, Ефремовъ, Добро-

нравовъ, Аппакъ, Корольковъ, Смитъ и Семеновъ 3-й съ оставленіемъ по Главному Горному Управленію, первые пятеро VII класса, а остальные трое IX класса, всѣ безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства.

Зачисляются по Главному Горному Управленію, на основаніи ст. 182 Т. VII Уст. Горн. по прод. 1902 г., на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны, Горные Инженеры, откомандированные: для техническихъ занятій, въ распоряженіе Алексѣевского горнопромышленнаго Общества Титулярный Совѣтникъ *Федоровъ 3-й*—съ 17 мая 1905 г., и для практическихъ занятій, въ распоряженіе С.-Петербургскаго Окружнаго Пробирнаго Управленія Титулярный Совѣтникъ *Ивановъ 12-й*—съ 4 октября 1905 г. и Начальника Горнаго Управленія Южной Россіи Коллежскій Секретарь *Пестеревъ*—съ 29 іюля 1905 г., всѣ за окончаніемъ занятій.

Увольняются Горные Инженеры:

а) отъ должности: Управитель чугуно и мѣдно-литейной и котельной фабрикъ Пермскаго пушечнаго завода, Коллежскій Совѣтникъ *Назаровъ 1-й*, согласно прошенію, съ зачисленіемъ по Главному Горному Управленію (VII класса) и откомандированіемъ въ распоряженіе Русскаго Товарищества торговли металлами «Износковъ, Зуккау и К^о», съ 5 ноября 1905 г., для техническихъ занятій, безъ содержанія отъ казны.

б) отъ службы по горному вѣдомству, состоящіе по Главному Горному Управленію: Коллежскій Совѣтникъ *Гайль*—съ 19 ноября 1905 г., согласно прошенію, съ мундиромъ, чинамъ горнаго вѣдомства присвоеннымъ, и на основаніи ст. 182 Т. VII Уст. Горн. по прод. 1902 г., Коллежскіе Секретари: *Гогоцкій*—съ 1 октября 1905 г. и *Федоровичъ 2-й*—съ 1 ноября 1905 года.

в) въ отпускъ: Управляющій Лисичанской Штейгерской школой Титулярный Совѣтникъ *Левицкій 4-й*—на 28 дней, съ сохраненіемъ содержанія; состоящіе по Главному Горному Управленію: Статскій Совѣтникъ *Василевскій*—на два мѣсяца, Коллежскіе Совѣтники: *Вачьянцъ*—на четыре мѣсяца, *Горяиновъ*—на одинъ мѣсяць, Титулярные Совѣтники: *Сидоровъ 1-й*—на три мѣсяца, *Шварцъ*—на одинъ мѣсяць, Коллежскіе Секретари: *Гринбергъ*—на два мѣсяца и *Фридманъ*—на четыре мѣсяца, изъ нихъ Левицкій 4-й внутри Имперіи, а остальные за границу.

Продолжается срокъ практическихъ занятій Горнымъ Инженерамъ, состоящимъ по Главному Горному Управленію: *Магула*—съ 1 ноября 1905 г. по 1 августа 1906 г., съ прикомандированіемъ къ Горному Департаменту, и откомандированнымъ въ распоряженіе Начальника Кавказскаго Горнаго Управленія *Эфендіеву*—съ 1 августа 1905 г. по 8 іюня 1906 г. и Директора Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, *Николаеву*—съ 2 октября 1905 г. по 2 октября 1906 г., всѣмъ троемъ съ содержаніемъ по чину.

Оставляется по Главному Горному Управленію, на основаніи ст. 182 Т. VII Уст. Горн. по прод. 1902 г., Горный Инженеръ Титулярный Совѣтникъ *Сидоровъ*—за окончаніемъ срока дѣйствительной военной службы и зачисленіемъ въ запасъ, съ 16 ноября 1905 г., срокомъ на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны.

Объявляю о семъ по горному вѣдомству для свѣдѣнія и надлежащаго исполненія.

Подписалъ: Министръ Торговли
и Промышленности *В. Тилмиряевъ.*

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

ОТЧЕТЪ ПО ОБОРУДОВАНІЮ СУЧАНСКАГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТІЯ ЗА 1902 ГОДЪ.

Горн. инж. В. Н. Френца.

Приступая къ описанію произведенныхъ въ теченіе 1902 года на Сучанскомъ каменноугольномъ предпріятіи работъ, считаю долгомъ прежде всего вкратцѣ напомнить о положеніи дѣла на будущихъ Сучанскихъ копяхъ къ 1-му января 1902 г.

Прибывшая 17 октября 1901 г. на мѣсто старой развѣдочной шахты Южно-Уссурийской горной экспедиціи 1889—1893 гг. партія инженеровъ съ горнорабочими и мастерами приступила немедленно къ ремонту полуразрушенныхъ домика и сторожки, оставшихся послѣ экспедиціи, приспособленію стараго досчатаго надшахтнаго зданія подъ временную казарму для рабочихъ, постройкѣ 4-хъ теплыхъ барачковъ съ помѣщеніями для семейныхъ и холостыхъ рабочихъ, а также временной мастерской, конюшни и матеріальнаго склада. Въ ноябрѣ всѣ рабочіе были уже размѣщены, хотя въ тѣсныхъ, но теплыхъ помѣщеніяхъ, и начата постройка двухъ домовъ для служащихъ, отчасти изъ сырораствующаго вблизи лиственнаго лѣса (послѣ коренной передѣлки и ремонта эти дома впоследствии превращены: первый, согласно представленной смѣтѣ, въ домъ для двухъ конторщиковъ, а второй—для контролера). Полный недостатокъ заранѣе заготовленнаго лѣса, трудность доставки матеріаловъ и провіанта, наступившіе съ ноября холода и отсутствіе сноснаго жилья затруднили ходъ работъ и подвергли прибывшихъ на рудникъ значительнымъ лишениямъ.

Къ Рождеству, однако, уже большая часть служащихъ управленія съ семьями была размѣщена на рудникѣ. Одновременно съ названной постройкой приступили къ дополнительной развѣдкѣ пласта „Кедроваго“ и его всячаго бока, близъ предполагаемаго мѣста закладки капитальной шахты № 1 на бездымномъ углѣ. Послѣдняя официально заложена 26 де-

кабря 1901 г.; естественно, что къ 1 января была лишь начата расчистка поросшей густымъ лѣсомъ площади вблизи новой шахты и заготовка необходимыхъ для прохождения шахты матеріаловъ, а самая работа по углубленію началась значительно позже.

Далѣе изложенъ ходъ различныхъ работъ и операций, связанныхъ съ устройствомъ Сучанскихъ копей въ теченіе 1902 г. и большую часть описанныхъ въ ихъ постепенности въ представленныхъ въ Горный Департаментъ ежемѣсячныхъ отчетахъ.

Горныя работы.

Въ началѣ года этотъ отдѣлъ работъ не отличался большимъ развитіемъ и большой производительностью, вслѣдствіе неимѣнія ни взрывчатыхъ матеріаловъ, кромѣ пороха, ни достаточно сильныхъ насосовъ и котловъ, за исключеніемъ оставшихся послѣ горной экспедиціи, сослужившихъ и при началѣ оборудованія добрую службу; отчасти же закладка второй капитальной шахты задерживалась неимѣніемъ опредѣленныхъ данныхъ относительно нарушеній, предположенныхъ экспедиціей въ области, наиболѣе удобной для разработки спекающагося угля. Пѣкоторое замедленіе въ заложеніи другихъ шахтъ вполне оправдалось и произведенными впослѣдствіи развѣдками (см. далѣе подробный отчетъ по этимъ работамъ).

Капитальная шахта № 1-й на бездымномъ углѣ была заложена на востокъ отъ „Назимовской“ канавы экспедиціи, въ центрѣ благонадежной части мѣсторожденія полуантрацитовыхъ и кардифныхъ углей (см. планъ № 1-й, Табл. I, и разрѣзъ шахты, Табл. IX). Согласно развѣдкамъ экспедиціи и дополнительнымъ работамъ управленія, рабочія поля этой шахты равны 350—400 саж. Къ выбранному для закладки мѣсту, возвышенному на 3,2 саж. надъ ручьемъ „Оленьей“ пади, легко подойдетъ подъѣздной путь. Шахта, по представленнымъ и одобреннымъ проектамъ, имѣетъ въ свѣту 2 × 1 саж., при прямоугольномъ поперечномъ сѣченіи, расположена длинной стороной въ крестъ простиранія пластовъ, и крѣпленіе ея производится сплошной вѣнцовой крѣпью изъ кедроваго лѣса въ 5—6¹/₂ верш. толщины съ основными вѣнцами чрезъ каждыя двѣ сажени. При закладкѣ ея, на основаніи крутого паденія въ пробныхъ шурфахъ, предполагалось пересѣчь шахтой пластъ „Кедровый“ на 43 сажени, при общей глубинѣ съ зумпфомъ 48 саж.

Господствующей при прохожденіи описываемой выработки породой является плотный и водоносный песчаникъ. Работа по углубленію была организована съ самаго начала въ три смѣны для рабочихъ, задолженныхъ въ шахтѣ, и въ двѣ смѣны для поверхностныхъ рабочихъ, при чемъ работы не прекращались и въ праздничные дни. Плата шахтнымъ рабочимъ въ праздничные и обыкновенные дни одинаковая. Углубленіе производится посредствомъ ручного буренія при 19—25 шнуркахъ на всю пло-

щадь забоя шахты поденными русскими горнорабочими, отчасти привезенными на казенный счетъ изъ Донецкаго бассейна въ октябрѣ 1901 г., отчасти же прїѣхавшими оттуда же весной 1902 г. на свой счетъ по вызову товарищей и вслѣдствіе знакомства съ техническимъ персоналомъ служащихъ по прежней его службѣ. Производительность бурильщика въ 8-ми-часовую смѣну $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ пог. арш. шпура (пробуравливающіе менѣе $1\frac{1}{2}$ арш. не получаютъ полной поденщины). Поверхностные рабочіе при углубленіи изъ запасныхъ солдатъ и только самый незначительный процентъ ихъ изъ мѣстныхъ крестьянъ и ссыльно-поселенцевъ. Приемъ послѣднихъ, какъ элемента, оказавшагося неблагонадежнымъ, ограниченъ и производится съ особой осмотрительностью. Десятники и старшіе горнорабочіе выбраны изъ привезенныхъ изъ Донецкаго бассейна. Заработная плата колеблется въ слѣдующихъ предѣлахъ: бурильщикъ—1 р. 60 к.—2 р. 40 к., верховой—1 р. 60 к., погонщикъ—1 р. 10 к., плотникъ—1 р. 40 к.—2 р. 10 к., откатчикъ—1 р. 20 к., слесарь и кузнецъ—2 р.—2 р. 75 к., камеронщикъ—1 р. 30 к.—2 р., кочегаръ—1 р. 50 к.—1 р. 65 к., чернорабочій—1 р.—1 р. 20 к. Подъемъ на конномъ воротѣ, при чемъ вначалѣ работали на двухъ лошадахъ, а затѣмъ стали запрягать 3 и 4 лошади. Коні казенные, что оказалось выгоднымъ, такъ какъ за конную поденщину приходится платить 1 р. 50 к.—2 р. Канатъ пеньковый въ 2 дюйма; бадьи желѣзныя, вмѣщающія 20—25 пуд. песчаника.

Январь, февраль и мартъ 1902 г. были посвящены, главнымъ образомъ, первоначальнымъ работамъ на поверхности: производилась расчистка и планировка мѣстности по сосѣдству съ заложеной шахтой, устроена приемная площадка съ дубовымъ копромъ, рельсовый путь, заготовлялась сдѣльно крѣплъ, построенъ котельный баракъ для трехъ вертикальныхъ котловъ и горная конторка, въ которой впослѣдствіи, до августа, ютилась и контора управленія, отсутствовавшая совершенно ранѣе, за неимѣніемъ помѣщенія. Углубленіе шахты шло постольку, поскольку можно было производить означенныя необходимыя работы на поверхности; въ апрѣлѣ же работы по углубленію продолжались только до Пасхи, такъ какъ вести ихъ далѣе при существовавшихъ условіяхъ порохомъ не имѣло смысла. Въ этомъ же мѣсяцѣ пришлось разбивать и вновь собирать шахтный станокъ вслѣдствіе необходимости закрѣпить сплошною крѣпью верхнія двѣ сажени шахты, остававшіяся зимой закрѣпленными лишь временною крѣпью, до установка проектированной кирпичной, и угрожавшія въ виду дождей обваломъ. Въ этомъ мѣсяцѣ забой шахты остановленъ на глубинѣ 7,55 саж., при притокѣ воды, усилившемся до 100 куб. метр. въ сутки, и при отсутствіи динамита и гуттаперчевой затравки, ожидавшихся только въ концѣ мая на специальномъ пароходѣ изъ Гамбурга.

Такъ какъ въ первой половинѣ мая условія прохожденія шахты № 1 не измѣнились противъ описанныхъ, а притокъ воды, благодаря непрерывнымъ дождямъ, напityвавшимъ проходимые песчаники, еще увели-

чился, то работы по углубленію шахты не производились до 18 числа этого мѣсяца. Къ этому сроку пришелъ выписанный для опытовъ американскій взрывчатый матеріаль ракарокъ, вещество, состоящее изъ двухъ частей, не обладающихъ въ отдѣльности способностью взрывать, и получающій эту способность лишь послѣ смѣшенія. Ракарокъ состоитъ изъ порошка, заключеннаго въ мѣшечкѣ изъ хлопчатобумажной ткани и состоящаго изъ 96% бертолетовой соли и 4% желѣзистыхъ соединений, и жидкости, коей порошокъ пропитывается,—нитробензола. Составъ его, какъ видно, напоминаетъ составъ бѣлаго пороха Виннера. Ракарокъ имѣлъ большое примѣненіе при постройкѣ Китайской Восточной желѣзной дороги. По имѣющейся въ управленіи Сучанскихъ копей копіи удостовѣренія, выданнаго главнымъ инженеромъ Юговичемъ, имъ было всего въ теченіе 1898—1900 гг. употреблено въ дѣло около 15.000 пуд. ракарока, при чемъ не было ни одного несчастнаго случая съ рабочими. Онъ признаетъ этотъ матеріаль безопаснымъ, въ виду несмѣшенія и невзрываемости обоихъ препаратовъ, изъ коихъ ракарокъ состоитъ, возможности хранить его въ обыкновенныхъ пакгаузахъ и неизмѣняемости во время сильныхъ морозовъ. Вслѣдствіе сказаннаго, ракарокъ имѣетъ большія преимущества въ мѣстностяхъ съ суровымъ климатомъ, при отсутствіи хорошихъ путей сообщенія и опытныхъ рабочихъ. Примѣненіе даже въ видѣ опыта сильно дѣйствующаго взрывчатаго матеріала, отлично работающаго при водонепроницаемыхъ патронахъ и гуттаперчевой затравкѣ и при большомъ притокѣ воды (случаевъ невыпаливанія шпуровъ въ нашихъ опытахъ не наблюдалось), дало сейчасъ же и лучшіе результаты при углубленіи шахты. Съ 19 по 31 мая было пройдено и закрѣплено 1,90 саж. вертикальной шахты; къ 1 іюня шахта № 1 имѣла глубину около $9\frac{1}{2}$ саж. (9,45). Въ началѣ іюня былъ полученъ, наконецъ, динамитъ (гремучій студень), въ количествѣ 112 пуд., и работа по углубленію шахты пошла значительно правильнѣе и быстрѣе.

Для водоотлива въ теченіе этого періода пользовались пульсометромъ, однимъ насосомъ Камерона и тремя указанными котлами. Съ полученіемъ въ началѣ іюня давно ожидавшагося гремучаго студня и въ виду неимѣнія разрѣшенія на примѣненіе ракарока при горныхъ работахъ, опыты примѣненія послѣдняго оставлены, и работы продолжались посредствомъ динамита. Къ сожалѣнію, заказанные насосы, ожидавшіеся также къ этому времени, опоздали прибытіемъ на два мѣсяца, а приобретенные для прохожденія котлы (одинъ трубчатый вертикальный на 15 силъ, обслуживавшій во Владивостокѣ лѣсопилку Кларксона, а другой горизонтальный, пароходнаго типа на 35 лош. силъ, купленный на островѣ Путятинѣ) не могли быть доставлены въ это время на рудникъ вслѣдствіе бездорожья и лежали во Владиміровкѣ.

Въ концѣ іюля 15-ти-силый котель фирмы Кларксонъ былъ привезенъ лѣвымъ берегомъ Сучана; къ тому же времени былъ доставленъ и

выписанный изъ Америки насосъ „Вортингтона“. Большой же Путятинскій котелъ поневоля былъ оставленъ во Владиміровкѣ до болѣе благоприятной дороги. Установъ котловъ—перенесеніе трехъ старыхъ въ котельное помещеніе наклонной шахты № 1 bis и установъ новаго котла на вертикальной—былъ произведенъ между 1 и 10 августа, вслѣдствіе чего углубленіе шахты было остановлено на 10 дней и пошло уже при помощи новыхъ болѣе сильныхъ насосовъ и котловъ. Однако, короткій промежутокъ проясненія въ погодѣ, когда были исправлены дороги и привезенъ котелъ, не далъ возможности сразу перевезти большое количество грузовъ, которое было выписано для шахтныхъ и строительныхъ работъ и лежало на складѣ во Владиміровкѣ. Августъ 1902 г. отличался сильными дождями. Рудникъ оказался совершенно изолированнымъ вслѣдствіе наводненій, причинившихъ всюду большіе убытки населенію области. Прекратился не только подвозъ провіанта и матеріаловъ на долгое время, но приостановилась даже доставка почты, а въ теченіе второй половины августа и телеграммъ изъ Владиміровки. Постепенно стали ощущаться недостатокъ въ самыхъ необходимыхъ для углубленія и строительныхъ работъ матеріаловъ, запасы коихъ были во Владиміровкѣ, сообщеніе со всѣми селеніями какъ по лѣвому, такъ и по правому берегу Сучана было прервано. Питаніе служащихъ и рабочихъ къ концу этого періода было весьма скудно, запасы провіанта истощались и приходилось раздавать ихъ съ большой осмотрительностью. Подобныя условія, конечно, отразились и на работахъ. Не говоря о замѣтно увеличившемся притокѣ воды въ шахтѣ, понизилась и общая работоспособность, а нѣсколько дней не работали вовсе. Прохождение при описанной необычной обстановкѣ въ теченіе августа 2,10 саж. и достиженіе общей глубины шахты къ 1 сентября 20,50 саж. нельзя не признать результатомъ удовлетворительнымъ. На 20-й сажени шахты встрѣченъ пластъ „Рудный“ съ паденіемъ въ южной стѣнкѣ проходки 39° и 45° въ сѣверной ея стѣнкѣ. Переломъ пласта былъ встрѣченъ по центральной оси шахты. Пластъ имѣетъ здѣсь 0,52 саж. мощности, при чемъ 0,17 саж. въ почвѣ углистой глины; изъ верхней же пачки получался большой процентъ неспекающейся мелочи, хотя изъ нея впослѣдствіи на поверхности были отсортированы крупные куски хорошаго полуантрацитоваго угля. Послѣдній прекрасно горѣлъ въ жаровняхъ, печахъ, и имъ отапливался въ теченіе 12 часовъ рудничныи котелъ, при чемъ паръ держался хорошо и ровно, и дыма не было вовсе. Все сказанное заставитъ, вѣроятно, впослѣдствіи задать на глубинѣ перваго откаточнаго горизонта квершлагъ для изслѣдованія и разработки пласта „Руднаго“. Въ почвѣ „Руднаго“ оказался черный песчанистый сланецъ съ согласнымъ паденіемъ, а далѣе слои болѣе мощныхъ трещиноватыхъ и водоносныхъ песчаниковъ съ тонкими прослойками псаммита. Въ сентябрѣ углубленіе въ этихъ породахъ подвинулось на 3,15 саж., такъ что къ 1 октября всего закрѣплено было 23,65 саж.

Для увеличенія парообразованія, одинъ изъ котловъ, установленныхъ при наклонной шахтѣ № 1 bis, былъ перенесенъ на вертикальную въ дополненіе къ имѣвшемуся, а также устраивались разныя комбинаціи съ наличными насосами, что отнимало время, но все же давало возможность работать. Наконецъ, въ десятыхъ числахъ декабря, къ искреннему удовольствію и облегченію администраціи, копи обогатились двумя цѣнными приобрѣтеніями, обеспечивающими успешное подвиганіе работъ,—по установленной дорогѣ былъ доставленъ большой горизонтальный котель, находившійся съ іюня во Владиміровкѣ, и новый сильный насосъ „Вортингтона“.

Къ 1 января 1903 г. глубина шахты была 27,30 с., а ко времени составленія настоящаго отчета (половина февраля 1903 г.) 32,50 саж. Пересѣченіе шахтой „Кедроваго“ пласта ожидается въ мартѣ. Такимъ образомъ есть основаніе предполагать начать правильную добычу угля черезъ капитальную шахту осенью 1903 года.

Наклонная шахта № 1b бездымнаго угля и добыча послѣдняго.

(См. планъ рудника № 1, Табл. I, и разрѣзъ шахты, Табл. IX).

Она заложена по паденію пласта „Кедроваго“ въ 45 с. отъ вертикальной шахты № 1 на югъ. Назначеніе ея заключается, кромѣ детальной развѣдки, во-1-хъ, въ провѣтриваніи рудника № 1 (предположенъ впоследствии вентиляторъ), въ спускъ лѣса, матеріаловъ и, во-2-хъ, въ разработкѣ угля выше верхняго воздушнаго горизонта шахты № 1, находящагося на 15 саж. ниже устья послѣдней и на 24 саж. ниже устья описываемой наклонной шахты, считая по паденію.

Въ виду повышающагося профиля мѣстности и прекрасныхъ качествъ угля съ седьмой сажени глубины, запасъ бездымнаго угля, предназначенный къ разработкѣ этой шахтой, по нижеприведеннымъ исчисленіямъ около 6 милл. пуд., послѣ выемки каковыхъ эта шахта будетъ служить исключительно для первой изъ упомянутыхъ цѣлей. Дневная производительность шахты, какъ показала опытная изъ нея добыча при посредствѣ паровой лебедки, около 8.000 пудовъ. Описываемая выработка, размѣрами 1,9 саж. × 0,8 саж. въ свѣту, имѣетъ одно путевое и насосное отдѣленіе и два подъемныхъ. Крѣпленіе шахты полными дверными окладами изъ кедроваго и листовнаго (дубъ, берестъ и клень) 4—4½-верш. лѣса, при чемъ сообразно тремъ отдѣленіямъ ея въ каждой крѣпѣ поставлены два разстрѣла; бока и кровля сплошь затянуты 2" досками. Пласть, какъ видно изъ разрѣза, никакихъ существенныхъ неправильностей здѣсь не имѣетъ; глубина шахты съ зумпфомъ 26 саж. Углубленіе шахты начато въ февралѣ при помощи полковъ и водоотлива, сначала ручными насосами. Въ мартѣ на ней работали всего полмѣсяца, такъ какъ остальное время было посвящено устройству станка, приѣмной площадки, коннаго ворота

и рельсовыхъ путей. Прохожденіе ея велось русскими горнорабочими, при работѣ въ три смѣны. Въ апрѣлѣ было встрѣчено утоненіе пласта, каковое нѣсколько замедлило углубленіе, равнымъ образомъ какъ и обиліе въ апрѣлѣ праздничныхъ дней; въ маѣ, въ виду постепеннаго усиленія притока воды, при шахтѣ былъ поставленъ вертикальный котелъ и насосъ Кэмерона, а также при ней устроены простыя деревянныя зданія: котельное, надшахтное и машинное и установлена паровая лебедка; углубленіе, однако, продолжалось на конномъ подъемѣ, такъ какъ развитіе работъ тогда еще не позволяло воспользоваться лишнимъ котломъ для этой проходки. Закончена она была до проектной глубины (26 саж.) къ 1 августа. Такъ какъ въ это время на вертикальной шахтѣ былъ установленъ большой вертикальный котелъ, то въ котельную наклонной шахты были перенесены всѣ котлы, оставшіеся послѣ экспедиціи. Въ августѣ въ оборудованной котлами, паровымъ насосомъ и лебедкой шахтѣ было приступлено къ прохожденію подготовительныхъ штрековъ и рудничнаго двора, а также небольшой насосной камеры. Въ этомъ мѣсяцѣ въ шахту спустился исполнявшій въ то время обязанности командующаго морскими силами Тихаго океана вице-адмиралъ Скрудловъ, который во время своего пребыванія на рудникѣ заказалъ 200 тоннъ сучанскаго угля для испытанія въ новѣйшихъ котлахъ высокаго давленія въ сентябрѣ на крейсерѣ „Громобой“; но когда въ послѣдствіи выяснилась невозможность перевозки на подводахъ при неблагоприятныхъ условіяхъ этого года, онъ отсрочилъ доставку заказаннаго количества угля до судоходной части р. Сучана до весны 1903 года.

Проведеніе рудничнаго двора въ всячемъ боку шахты показало, что имѣющійся въ всячемъ боку „Кедроваго“ пласта весьма крѣпкій и трещиноватый песчаникъ представляетъ нѣкоторую опасность въ смыслѣ обваловъ, отдѣляясь большими массами. Такъ, несмотря на прочное временное крѣпленіе во время прохожденія рудничнаго двора, по трещинѣ отдѣлилась большая масса песчаника, заполнившая зумпфъ и нѣсколько потревожившая крѣпленіе въ этой части шахты. Образовавшаяся въ всячемъ боку пустота было немедленно забучена кусками сползшей массы, а самый рудничный дворъ сплошь закрѣпленъ прочными дверными окладами. Почва его и зумпфъ шахты перекрываются чугунными плитами. Всѣ работы по шахтѣ до этого времени производились поденными русскими горнорабочими. Дальнѣйшее же прохожденіе подготовительныхъ выработокъ: нижняго штрека, воздушныхъ печекъ, гезенковъ и шурфовъ было, въ виду экономіи и разбросанности надзора, сдано имъ сдѣльно, при чемъ цѣны, соразмѣрно съ установившейся поденной платой, были назначены слѣдующія: за пог. саж. штрека 30 руб., за пог. саж. печки и воздушныхъ гезенковъ 8 руб., за пог. саж. уступовъ и лавъ 5 руб.; вообще же на 20—25% выше донецкихъ цѣнъ. Близъ шахты по простиранію былъ оставленъ цѣликъ въ 7 саж., толща достаточная въ виду небольшой вы-

соты рабочаго поля и прочности угля. Уже къ 1 октября былъ пробить первый разсѣчной гезенкъ (на востокъ отъ шахты), и верхняя воздушная печка соединена шурфомъ съ поверхностью. чѣмъ вентиляція возстановлена. Нѣсколько позже законченъ разсѣчной гезенкъ западнаго поля и относящійся къ нему воздушный шурфъ. Система разработки принята въ одномъ изъ забоевъ потолкоуступной, а въ другомъ лавами для выясненія способа болѣе выгоднаго при началѣ правильной разработки, при чемъ высота уступовъ сдѣлана въ три аршина, въ виду опасности, представляемой большей высотой ихъ при обнаженіи верхней пачки угля подбойкой и лавъ въ 6 саж. Работы по выемкѣ вслѣдствіе этой весьма удобной подбойки со стороны лежачаго бока, какъ это видно изъ приложеннаго разрѣза пласта по наклонной шахтѣ, не представляютъ затрудненія. Остающаяся верхняя пачка угля свободно отдѣляется въ чистыхъ и крупныхъ кускахъ. Вначалѣ, когда не было позади забоевъ достаточнаго пустого пространства, чтобы спускать получающуюся отъ подбойки мелочь подъ помость (рѣштаки), количество крупнаго угля, въ сравненіи съ мелочью, было одинаково. Когда же получилась возможность забучивать мелочью отъ подбойки пустое пространство, что возможно, несмотря на присутствіе въ ней полуантрацитовою мелочи, въ виду того, что послѣдняя не самовозгорается, количество крупнаго угля возрасло. Впрочемъ, мелочь нельзя считать потерянной: она несомнѣнно будетъ имѣть примѣненіе въ смѣси со спекающимся углемъ, не говоря уже о возможности готовить брикеты. Для болѣе успѣшной и дешевой сортировки угля по крупности (отдѣлять породу въ виду его чистоты не приходится) при наклонной шахтѣ въ настоящее время устроено простое и дешевое приспособленіе, не требующее затраты паровой силы ¹⁾, которой мы пока не обладаемъ въ достаточномъ количествѣ. Въ концѣ эстакады, по которой вагонетки непосредственно изъ штрековъ чрезъ наклонную шахту подаютъ уголь, устроенъ опрокидыватель, подъ которымъ помѣщена прочная деревянная воронка. Подъ этимъ люкомъ помѣщены одинъ подъ другимъ два колосниковыхъ грохота: первый (верхній) подъ угломъ 26°, а второй (нижній) съ уклономъ 40°. Величина отверстій перваго 60 мм., а втораго 12 мм., размѣрами 2,5 саж. Изъ обоихъ грохотовъ, оканчивающихся заслонками, уголь по сортамъ высыпается въ соотвѣтствующія вагонетки системы Артура Коппеля, подходящія непосредственно подъ грохоты по эстакадѣ, по которой уголь отвозится въ штабели, располагаемые вдоль будущей желѣзной дороги. Мелкій же уголь отвозится изъ-подъ грохотовъ въ отдѣльно расположенныя кучи; вслѣдствіи онъ можетъ принести большую пользу. Количество мелочи = 25—33 %.

Такимъ образомъ, въ октябрѣ 1903 г. представилась возможность добывать сучанскій бездымный уголь въ количествѣ отъ 6 до 9 тысячъ пудовъ въ

¹⁾ На шахтѣ № 1-й предположены постоянныя сортировки, дѣйствующія электричествомъ.

сутки. Но такъ какъ операціоннаго кредита въ 1902 г. для Сучанскаго предпріятія не было открыто, то разработка угля въ теченіе послѣднихъ трехъ мѣсяцевъ производилась на кредитъ оборудованія въ небольшомъ размѣрѣ. Эта добыча обезпечила дѣйствіе рудничныхъ котловъ на нѣсколько мѣсяцевъ, давала уголь для отопленія квартиръ и для кузницы; равнымъ образомъ, въ это время заготовлено и 200 тоннъ, заказанныхъ адмираломъ Скрыдловымъ, которыя перевезены на складъ въ нижнемъ теченіи Сучана близъ дер. Голубовки на конныхъ подводахъ, по 15 коп. съ пуда.

Нахожу не лишнимъ привести здѣсь слѣдующій подробный анализъ угля, взятаго съ угольнаго склада шахты № 1:

1) влажности	0,59 %
2) золы	6,00 %
3) зольнаго кокса	92,86 ⁰ %
4) летучихъ веществъ	6,55 %
5) всей сѣры (сульфатной и горючей)	0,47 %

6) элементарный составъ угля (антрацита):

а) углерода	88,71 %
б) водорода	2,64 %
в) кислорода и азота	2,65 %

7) элементарный составъ органической части антрацитоваго угля:

а) углерода (C)	94,37 ⁰ %
б) водорода (H)	2,81 ⁰ %
в) кислорода и азота (O + N)	2,82 ⁰ %

8) Удѣльный вѣсъ S при $20^{\circ} C = 1,3464$.

9) Теплопроизводительная способность (по Dulong'y) $= Q = 8105$ калоріямъ.

10) Испарительная способность $= R = 12,7$.

11) Коксъ не спекающійся. Уголь принадлежитъ къ послѣдней группѣ Л. Грюнера. (Анализъ угля произведенъ въ химической лабораторіи Уссурийской желѣзной дороги).

Шахты № 2 и № 2 bis въ полость спекающихся углей.

Мѣстоположеніе описываемыхъ шахтъ показано на планахъ рудника № 2, Табл. II, а также параллельныхъ развѣдокъ экспедиціи и вр. управленія копей № 3, Табл. III. Основанія, послужившія къ закладкѣ шахты въ этомъ мѣстѣ, изложены въ слѣдующемъ засимъ отдѣлѣ развѣдокъ. Разрѣзъ шахты № 2 bis на пластъ „Толстомъ“ помещенъ на Табл. X. Назначеніе шахты № 2 bis на „Толстомъ“ то же, что и описанное выше

шахты № 1 bis на пластъ „Кедровомъ“ въ полосѣ антрацитової. Размѣры, проведеніе и способъ крѣпленія тождественны. Горныя работы здѣсь начались въ половинѣ іюля, послѣ окончанія предварительной расчистки и развѣдокъ близъ мѣста ея закладки. „Толстый“ имѣетъ здѣсь мощность 0,88 саж., уголь паденія близъ поверхности 71° , прослойковъ 0,13 саж.; уголь съ четвертой сажени удовлетворительныхъ качествъ, а съ 9 приобретаетъ вполне нормальный видъ и структуру. Притокъ воды сразу оказался значительнымъ, и прохожденіе первыхъ $5\frac{1}{2}$ саж. было возможно при помощи ручныхъ насосовъ. Въ первой половинѣ августа притокъ воды повысился до 14 тыс. ведеръ въ сутки, а такъ какъ всѣ имѣвшіеся котлы и насосы были заняты при прохожденіи шахты № 1, то углубленіе было остановлено до ноября, когда были доставлены и установлены новые вертикальные котлы. Углубленіе было возобновлено во 2 половинѣ ноября, такъ какъ привезенные къ этому времени котлы были пущены въ ходъ. Притокъ воды былъ все время весьма большой—30—40 тыс. ведеръ въ сутки; водоотливъ производился новымъ насосомъ „Вортингтона“, пульсометромъ и заново отремонтированнымъ камерономъ экспедиціи. При названныхъ увеличенныхъ водоотливныхъ средствахъ къ новому году прошли 12 саж. этой шахты. Чтобы достигнуть вертикальной глубины 15 саж. верхняго воздушнаго горизонта для капитальной шахты № 2 при встрѣченномъ паденіи отъ 56° до 71° , глубина этой шахты съ зумпфомъ будетъ около 21 саж., такъ что окончаніе ея въ половинѣ марта 1903 г. можно было считать обезпеченнымъ. Эта шахта могла бы въ 1903 г. дать около одного милліона спекающагося угля; но размѣръ отпущеннаго операціоннаго кредита врядъ ли позволитъ въ этомъ году добывать спекающійся уголь, такъ какъ означенный кредитъ расчитанъ на добычу $1\frac{1}{2}$ милл. пуд. бездымнаго угля. Кромѣ того, въ виду невозможности скорой вывозки къ мѣстамъ потребленія и болѣеї опасности самовозгоранія этого угля, нежели полуантрацита, добыча его не могла бы производиться въ большихъ размѣрахъ.

Капитальная шахта № 2 заложена по паденію пласта „Кедроваго“. Въ декабрѣ 1902 г. были начаты подготовительныя работы—расчищена площадь, обнаженъ выходъ пласта, опредѣлено среднее паденіе его на глубинѣ и начато заготовленіе крѣпленія. Капитальная шахта спекающагося угля задана наклонной и достигнетъ глубины, соотвѣтствующей 40 саж. по нормали отъ поверхности. Размѣры ея $1,30 \times 2,70$ саж. Крѣпленіе кедровыми и дубовыми рамами, при толщинѣ перекладовъ, стоекъ и лежней 5—6 верш., съ заборкой кровли и боковъ выработки досками. Лежни опираются въ лунки, сдѣланныя въ бокахъ. Шахта имѣетъ 2 подъемныхъ отдѣленія, раздѣленныхъ другъ отъ друга рядомъ 4-хъ-вершковыхъ разстрѣловъ въ каждой рамѣ, имѣющихъ цѣлью противодѣйствовать распору кровли и почвы. и путевое отдѣленіе, въ которомъ предполагается установить насосы при углубленіи и относящіяся къ нимъ трубопроводы. Лѣст-

ницы въ видѣ горизонтальныхъ ступеней, прибитыхъ къ каждому лежню; сбоку выработки навѣшенъ пеньковый канатъ. Подъемное отдѣленіе отдѣлено отъ лѣстничнаго второй системой разстрѣловъ, къ которымъ прибита сплошная досчатая переборка.

Ко времени составленія отчета шахта на „Толстомъ“ имѣла 19¹/₂ саж. глубины, а капитальная шахта № 2—7¹/₂ саж.

Техническія сооруженія.

Устройство постояннаго каменнаго надшахтнаго зданія при шахтѣ № 1, снабженной для прохожденія временнымъ деревяннымъ надшахтникомъ, котельнаго зданія, постоянныхъ мастерскихъ предполагалось начать осенью 1902 г., когда должны были быть получены утвержденные проекты ихъ, а равнымъ образомъ детальныя чертежи заказанныхъ въ Петербургѣ котловъ и машинъ. Позднее полученіе послѣднихъ, а также начавшіяся въ концѣ сентября ночныя заморозки заставили отложить каменныя работы по постройкѣ названныхъ зданій какъ на шахтѣ № 1, такъ и на шахтѣ № 2 до весны 1903 г., осенью же и зимой заняться сначала планировкой мѣстности, а затѣмъ подвозкой строительныхъ матеріаловъ для будущихъ работъ. Изъ другихъ техническихъ устройствъ заготовленъ постоянный деревянный коперъ для шахты № 1, построены временныя обширныя деревянныя мастерскія съ вагранкой, кузницей и механической, а также лѣсопильня. Въ концѣ декабря управленіемъ получены во Владивостокѣ доставленные съ завода Фицнеръ и Гамперъ семь горизонтальныхъ котловъ съ трубами системы Галловея по 73 кв. метра каждый, при 7 атмосфер. давленія. Время полученія ихъ оказалось крайне неудобнымъ для морской перевозки на копи: несмотря на любезность командира Владивостокскаго порта, предоставившаго по нашей просьбѣ портовый ледоколъ для доставки котловъ въ Находку, мы не могли воспользоваться послѣднимъ. Первымъ препятствіемъ явилось отсутствіе на ледоколѣ грузовыхъ стрѣлъ, безъ которыхъ спускать въ Находкѣ части, вѣсящія до 2 тоннъ, опасно; приспособленіе же ледокола для выгрузки потребовало бы много времени, между тѣмъ онъ въ порту постоянно нуженъ. Тогда, въ виду желанія воспользоваться хорошей зимней колесной дорогой въ Находку, для доставки на рудникъ котловъ и возможной задержки этой перевозки въ весеннюю и лѣтнюю распутицу, были приняты другія мѣры: стали подыскивать частный пароходъ или баржу, которые могли бы, буксируемые ледоколомъ, доставить грузъ, но владѣльцы таковыхъ предъявили возвышенныя и обременительныя требованія, и отъ этого предположенія пришлось отказаться до половины марта, когда этотъ цѣнный для дальнѣйшаго оборудованія грузъ будетъ доставленъ на морской баржѣ, принадлежащей владѣльцамъ острова Путятина. Такъ какъ распутица главнымъ образомъ въ апрѣлѣ, то есть надежда до наступленія ея перевезти части котловъ на рудникъ.

По имѣющимся свѣдѣніямъ, заказанныя на Краматоровскомъ заводѣ подъемныя машины погружены въ Одессѣ на пароходъ для отправки во Владивостокъ.

Изъ сооруженій, сдѣланныхъ рудничной мастерской, слѣдуетъ упомянуть о матеріальномъ складѣ шахты № 1, верхнее строеніе коего изъ оцингованнаго волнистаго желѣза на желѣзномъ остовѣ и расположено на каменной кладкѣ съ погребомъ.

Постоянный динамитный складъ былъ готовъ еще въ іюнь, съ соблюденіемъ имѣющихся на сей предметъ правилъ.

Телефонная сѣть связала между собою помѣщеніе управленія, дома служащихъ и рудникъ № 2 еще съ начала октября 1902 г.

Развѣдки. Эта отрасль работъ, согласно даннымъ инструкціямъ, распалась: 1) на дополнительныя къ развѣдкамъ Южно-Уссурійской горной экспедиціи развѣдочныя работы для заложения шахтъ Сучанскаго предприятия и 2) на поиски и развѣдки близъ предполагаемыхъ подъѣздныхъ путей къ руднику.

Для исполненія перваго пункта были произведены:

а) дополнительныя развѣдки въ полосѣ полуантрацитовыхъ углей, начавшіяся въ декабрѣ 1901 года и продолжающіяся сейчасъ попутно при разработкѣ мѣсторожденія;

б) дополнительныя работы въ полосѣ спекающихся углей между канавами № 1 и № 3 (см. параллельный планъ развѣдокъ № 3; Табл. III) для заложения шахты № 2.

Осень была посвящена развѣдкамъ мѣсторожденія вблизи предполагавшихся направленій на Находку (поиски у известковыхъ печей) и на Уссурійскую дорогу (у Большой Сицы и на Тудагоу, вѣдъ предѣловъ развѣдокъ Южно-Уссурійской экспедиціи).

Далѣе слѣдуетъ подробное описаніе работъ развѣдочной партіи на угляхъ спекающихся, на Большой Сицѣ и на Тудагоу, произведенныхъ горнымъ инженеромъ Курбатовымъ и штейгеромъ Ревякинмъ.

Тѣ затрудненія, кои, будучи общими и для развѣдокъ экспедиціи, и въ дѣлѣ оборудованія, имѣли, конечно, вліяніе и на работы нашей развѣдочной партіи. Отсутствие водоотливныхъ средствъ, занятыхъ при углубленіи шахтъ, и скромный размѣръ кредитовъ, отпущенныхъ на развѣдки, въ связи съ не разъ уже упомянутой невозможностью достать котлы и насосы, заставили развѣдочную партію въ прошломъ году ограничиваться весьма скромными водоотливными средствами, при чемъ работы, требовавшія парового водоотлива (какъ, напр., изслѣдованіе породъ всякаго бока пласта „Толстаго“ на спекающихся угляхъ), не имѣвшія непосредственнаго и важнаго значенія для закладки шахтъ, отложены до установка постоянныхъ котловъ при шахтахъ и освобожденія котловъ и насосовъ, занятыхъ при углубленіи.

Точное выясненіе несомнѣннаго запаса угля, предназначеннаго къ

разработкѣ заложенными шахтами № 1-й и 2-й, имѣеть чрезвычайно важное значеніе вообще, а въ настоящее время въ особенности для предстоящаго вырѣшенія вопроса о направленіи желѣзнодорожнаго пути, съ Сучанскихъ ли копей на бухту „Находка“ или на одну изъ станцій Уссурийской жел. дороги. Поэтому я позволю себѣ здѣсь болѣе подробно остановиться на полученныхъ по этому вопросу какъ прежними, такъ и настоящими работами данныхъ. Согласно уже представленнымъ мною свѣдѣніямъ, выясненные пока запасы полуантрацита шахты № 1-й на пластѣ „Кедровомъ“ не превышаютъ 19—20 милл. пудовъ до глубины 85 саж., запасы же спекающагося угля въ рабочихъ поляхъ шахты № 2 не менѣе 125—150 милл. пудовъ до глубины 100 саж.

Запасы бездымнаго угля шахты № 1.

Южно-Уссурийской горной экспедиціей 1888—93 г. было опредѣлено, что въ полосѣ антрацитовыхъ углей единственнымъ рабочимъ пластомъ на разстояніи 800 саж. по простиранію является „Кедровый“. Что же касается „Пятичетвертного“ и „Толстаго“, то первый по ничтожному содержанию годнаго угля, а второй вслѣдствіе сильной его перебитости являются нерабочими. При этомъ было доказано, что къ юго-западу мѣсто-рожденіе прерывается выходами кристаллическихъ породъ, а къ сѣверо-востоку уголь тощій переходитъ въ жирный, спекающійся.

Ближайшей нашей цѣлью было:

1) Выяснить границы правильнаго залеганія пласта „Кедроваго“ въ рабочихъ поляхъ шахты № 1-й и запасы годнаго угля на этомъ пластѣ, предполагаемые къ разработкѣ посредствомъ названной шахты.

2) Провѣрить качества и правильность залеганія остальныхъ пластовъ свиты въ районѣ шахты № 1-й.

Сѣверо-восточное поле.

Для рѣшенія перваго вопроса мы обладаемъ сейчасъ слѣдующими данными, полученными какъ работами экспедиціи, такъ и управленія по устройству копей. Пройденный на NO отъ наклонной шахты № 1 bis (см. Табл. I и III) на разстояніе 35 саж. основной штрекъ не встрѣтилъ никакихъ нарушеній и прошелъ по пласту однороднаго состава и качества. Далѣе, въ Оленьей пади пластъ пока детально не изслѣдованъ (есть основаніе предполагать нѣсколько пережимовъ ¹⁾), но въ виду того, что всего въ 140 саж. на NO отъ забоя основного штрека расположена

¹⁾ Это предположеніе подтверждается дальнѣйшими работами. На 37-й саж. отъ шахты здѣсь в трѣченъ значительный пережимъ, въ косомъ относительно паденія направленіи Пластъ пока продолжается уже на протяженіи нѣсколькихъ сажень въ видѣ „мыльвика“ въ 2—4 в.

штольна № 1-й, находящаяся на одной прямой съ простираниемъ пласта „Кедроваго“, нѣтъ причинъ предполагать на этомъ протяженіи особенно серьезныхъ нарушеній. Штольна № 1-й изслѣдовала пласть на 128,5 саж. отъ устья (на NO), при чемъ встрѣтила нѣсколько небольшихъ сбросовъ и остановилась въ мощной жилѣ діабазы, прерывающей мѣсторождение антрацитовыхъ углей.

Принимая во вниманіе вліяніе указанныхъ нарушеній, мы должны уменьшить полезную для вычисленія запасовъ угля длину штольны не менѣе, чѣмъ на 20⁰/₁₀₀; то же сдѣлаемъ изъ осторожности и для неизслѣдованной детально части пласта въ 140 саж. простиранія въ Оленьей пади; тогда полезная часть простиранія пласта отъ забоя штрека до упомянутаго нарушенія діабазовой жилой равна около 215 саж., а всего отъ наклонной шахты № 1 bis 250 саж. На NO отъ штольны № 1-й мѣсторождение послѣ перерыва его кристаллической породой продолжается въ видѣ пластовъ угля кардифнаго, постепенно переходящаго въ спекающійся; послѣдній встрѣченъ уже развѣдками въ разстояніи 250 саж. на NO отъ границы залеганія полуантрацита. Имѣя въ виду это обстоятельство, а также близость кристаллической породы, мы можемъ принять простираніе кардифнаго угля не превышающимъ 130 саж. Такимъ образомъ сѣверо-восточное поле шахты № 1-й имѣетъ не болѣе 380 саж. правильнаго простиранія.

Юго-западное поле.

Отъ наклонной шахты № 1 bis штреки управленія прошли на юго-западъ на 55 саж. и не встрѣтили здѣсь неправильностей; штрекъ шахты „Кедровой“ экспедиціи, согласно отчету за 1893 г., прошелъ къ нимъ навстрѣчу на 50 саж. безъ нарушеній. Слѣдовательно, при разстояніи между новой наклонной шахтой № 1-й bis и старой Кедровой въ 145 саж., неразвѣданными детально остались лишь 40 саж. по простиранію. Въ виду общей правильности простиранія въ этомъ мѣстѣ, серьезныхъ нарушеній здѣсь быть не можетъ; уменьшая же изъ осторожности на 10⁰/₁₀₀ запасъ угля въ этомъ мѣстѣ, мы примемъ это разстояніе за 36 саж., всего же между обѣими шахтами имѣется 141 саж. правильнаго простиранія.

Далѣе на юго-западъ отъ старой Кедровой шахты управленіемъ были произведены дополнительныя развѣдки шурфами, разрѣзами и скважинами.

Подробнаго о нихъ отчета еще не имѣется, но добытые результаты даютъ право утверждать, что пласть можетъ считаться рабочимъ на разстояніи 300 саж. отъ Кедровой шахты, при чемъ онъ нарушенъ здѣсь только двумя сдвигами въ нѣсколько сажень. Вычитая и здѣсь 15⁰/₁₀₀ на нарушенія, мы получаемъ еще 255 саж. полезнаго простиранія. Такимъ образомъ выясняется полезное простираніе полуантрацита въ юго-западномъ крылѣ равнымъ $141 + 255 = 396$ саж.

Далѣе на юго-западъ, какъ выяснено и старыми, и новыми развѣдками, угленосная свита подвергается сложной дислокаціи: начинаются обратное паденіе, повороты, и, приближаясь къ Кабаньей пади (см. Табл. Ш), напластованіе дѣлается чрезвычайно спутаннымъ. Разобраться въ немъ по имѣющимся даннымъ невозможно, и эта часть мѣсторожденія представляется нерабочей. Полное полезное простираніе пласта „Кедроваго“ въ рабочихъ крыльяхъ капитальной шахты по вышеприведенному расчету равно 776 саж. ∞ 780 саж. и приближается къ тѣмъ 800 саж., которыя отмѣчены въ отчетахъ Южно-Уссурійской экспедиціи.

Что касается до опредѣленія глубины правильности залеганія пласта „Кедроваго“, то дислокаціи, которыя встрѣчены экспедиціей въ всячемъ его боку, несомнѣнно должны повліять на его положеніе на бѣльшей или меньшей глубинѣ. Опредѣлимъ прежде всего количество угля, находящееся надъ основнымъ штрекомъ шахты № 1 bis (воздушнымъ шахты № 1) и зависящее отъ рельефа холмистой мѣстности. Произведенной нивелировкой по выходу пласта установлено, что площадь, занимаемая пластомъ въ предѣлахъ правильнаго его залеганія и находящаяся надъ штрекомъ, равна 21.400 кв. саж., изъ коихъ необходимо вычесть площадь негоднаго угля на глубину 7 саж. по паденію, которая составляетъ 5460 кв. саж., то есть годнаго для выемки пласта имѣется 15.940 кв. саж.. Опытная добыча, производимая управленіемъ, даетъ производительность одной квадратной сажени въ 400 пуд. годнаго угля, слѣдовательно, весь искомый запасъ угля верхняго поля равенъ 6.376.000 пуд.

Опредѣляя затѣмъ запасъ перваго эксплуатационнаго этажа капитальной шахты и принимая высоту его въ 33 саж. по паденію, находимъ здѣсь $33 \times 780 \times 400 = 10.296.000$ п. (простираніе рабочихъ полей принимается равнымъ ∞ 780 саж.). Для сужденія о дальнѣйшихъ запасахъ съ глубиной, возможнымъ путемъ является приблизительное нахожденіе того горизонта, на которомъ пласть „Кедровый“ приметъ столь же неправильный характеръ, какъ находящійся въ 60 саж. всячемъ боку его „Толстый“, признаваемый благодаря этому нерабочимъ, такъ какъ другихъ практическихъ данныхъ, добытыхъ развѣдками, пока нѣтъ. Если предположить, что соотвѣтствующая область нарушенія на „Толстомъ“ должна находиться между нормальными къ горизонту и къ плоскости паденія на „Кедровомъ“, то обратно изъ построенія можно найти искомую область нарушенія на „Кедровомъ“. Дѣлая такое построеніе при среднемъ углѣ паденія 45° и разстояніи обоихъ пластовъ 60 саж., мы находимъ, что имѣющіяся на „Толстомъ“ нарушенія отзовутся такъ или иначе на „Кедровомъ“ на глубинѣ, не превышающей 85 саж. по паденію ¹⁾. При такомъ осторожномъ предположеніи правильное залеганіе пласта ниже

¹⁾ Д. Л. Ивановъ въ своей брошюрѣ: „Ископаемые угли Южно-Уссурійскаго края“ опредѣляетъ этотъ горизонтъ въ 80—120 саж. по паденію.

откаточнаго горизонта шахты № 1 распространяется не далѣе 25 саж. по паденію, что представляет собою запасъ угля въ $25 \times 780 \times 400 = 7.800.000$ пудовъ. Весь же запасъ годнаго бездымнаго угля въ пластъ „Кедровомъ“, предназначеннаго къ разработкѣ въ шахтѣ № 1 и опредѣляемый на основаніи развѣдокъ экспедиціи и управленія до глубины 85 саж. ¹⁾ $= 6.376.000 + 10.296.000 + 7.800.000 = 24.472.000$ пудовъ. Изъ этой цифры слѣдуетъ вычесть на оставляемые въ шахтѣ цѣлики не менѣе 10% и на разныя случайности и приближеніе при расчетѣ также 10%, кромѣ 15% — 20%, вездѣ, гдѣ это оказалось необходимымъ, вычеркнутыхъ изъ простиранія на разныя нарушенія. Тогда искомый изслѣдованный пока запасъ съ достаточной долей вѣроятія = не болѣе 19¹/₂ милл. пуд.

Для достиженія второй изъ намѣченныхъ нами при развѣдкахъ въ полуантрацитовою полосѣ цѣли, мы обладаемъ слѣдующими данными. Пласты „Толстый“ и „Пятичетвертной“, какъ выше сказано, признаны Д. Л. Ивановымъ, по указаннымъ въ своемъ мѣстѣ причинамъ, окончательно негодными къ разработкѣ, и на нихъ никакихъ работъ не производилось и не предполагено. Качества „Руднаго“ пласта, при пересечѣніи его вертикальною шахтой, указаны въ описаніи прохожденія этой выработки. Детальная развѣдка его будетъ произведена посредствомъ квершлага отъ вертикальной шахты. Слѣдовательно, остается неразвѣданнымъ только пластъ „Трехчетвертной“. На немъ въ описываемомъ районѣ экспедиціей была проведена штольня въ 3 саж. длиной, при чемъ пластъ не обнаружилъ хорошихъ качествъ (см. отчетъ 1890 г.). Признавая эти данныя недостаточными для окончательнаго опредѣленія свойствъ пласта, а также имѣя въ виду тѣ прекрасные результаты, которые получены новѣйшими развѣдками этого пласта въ полосѣ углей спекающихся, мы въ настоящее время начинаемъ детальную развѣдку „Трехчетвертного“ пласта въ области полуантрацитоваго угля. Освобожденіе весной части котловъ и насосовъ, занятыхъ при прохожденіи шахтъ, будетъ благопріятно для правильности веденія намѣченныхъ работъ. Если же развѣдка „Трехчетвертного“ пласта увѣнчается успѣхомъ, то запасы бездымнаго угля, въ виду нахождения этого пласта въ лежащемъ боку „Кедроваго“ и вслѣдствіе вѣроятности, что онъ нарушенъ на большей глубинѣ, значительно увеличатся.

Поиски у известковыхъ печей.

Въ шести верстахъ на юго-западъ отъ рудника № 1, за перерывомъ пластовъ бездымнаго угля гранитами, близъ известковыхъ печей были обнаружены сажистые выходы. Здѣсь были заложены поисковыя работы, вначалѣ подававшія надежду на открытіе новаго поля неспекающагося угля, такъ какъ углистая масса, хотя и весьма нечистая на изслѣдован-

Для изслѣдованія пласта на большей глубинѣ будетъ задана выработка по паденію ниже откаточнаго горизонта шахты № 1.

ной глубинѣ, не спекалась при горѣніи и обладала извѣстной крѣпостью. Здѣсь былъ заданъ рядъ шурфовъ, разрѣзовъ и ходовъ въ крестъ простирания. При этомъ выяснилось, что уже на 5 сажени глубины пласть, пересѣченный шурфомъ на 3 сажени, не встрѣченъ квершлагомъ, заданнымъ въ висячемъ его боку. Заданный же въ томъ же направленіи шурфъ показываетъ обратное паденіе пласта. Подобныя явленія, прослѣженныя по развѣдочной линіи въ нѣсколькихъ мѣстахъ, указываютъ на волнообразное, куполообразное залеганіе его и полный поверхностный размывъ въ изслѣдованномъ участкѣ. Такими же куполами здѣсь залегаютъ сопровождающіе его известняки, являющіеся отрогомъ мощныхъ известняковъ, обрывающихся надъ Сучаномъ въ видѣ утеса „Сенькина шапка“. Развѣдки по простиранию, указавшія вначалѣ находеніе угля на разстояніи 150 саж., показали, что и въ этомъ направленіи пласть имѣетъ не глубокое волнообразное залеганіе. Такимъ образомъ практическіе результаты этой развѣдки сведены пока къ нулю, если не удастся впослѣдствіи, далѣе на юго-западъ (въ „Липовой“ пади и далѣе), отыскать продолженіе этого пласта въ болѣе правильномъ видѣ. Работы, длившіяся здѣсь недолго, остановлены.

Развѣдки въ полость спекающихся углей.

Для заложения капитальной шахты № 2 наиболѣе удобнымъ, согласно отчетамъ экспедиціи, оказался районъ между старыми канавами № 1 и № 3 (см. прилагаемые планы №№ 3 и 4). Но въ этой области прежними развѣдками обнаружены нѣкоторыя неправильности въ залеганіи, изъ которыхъ большое значеніе для рациональнаго расположенія шахты имѣли предполагавшіеся сдвигъ въ Тонкой пади и отсутствіе пластовъ „Толстаго“ и „Пятичетвертного“ въ канавѣ № 2. Развѣдочной партіи была поставлена задача изслѣдовать названныя нарушенія и опредѣлить границы поля будущей шахты. Эти работы далѣе подробно описаны (въ іюньскомъ отчетѣ), насколько позволяли имѣвшіеся тогда подъ рукой матеріалы, уже изложенъ ихъ ходъ. Между прочимъ, въ немъ „Пятичетвертнымъ“ названъ самый нижній изъ пластовъ свиты, а „Трехчетвертнымъ“ — пласть вышележащій. Въ этомъ же отчетѣ, согласно найденнымъ указаніямъ въ статьяхъ Д. Л. Иванова, нижележащій названъ „Трехчетвертнымъ“, а вышележащій — „Пятичетвертнымъ“. Результаты развѣдки, какъ видно изъ дальнѣйшаго: отсутствіе сдвиговъ въ Тонкой пади, возстановленіе правильности простирания на разстояніи болѣе 2 версты ¹⁾ и опре-

¹⁾ Толстый долженъ подвергнуться дополнительной развѣдкѣ послѣ освобожденія насосовъ, такъ какъ пока можно опредѣлено утверждать о правильности его простирания на продолженіи одной версты; по паденію, проходимаа шахта № 2 bis до 20 саж. обнаружила весьма правильное залеганіе пласта и прекрасныя качества угля, сильно спекающагося и получающагося въ крупныхъ кускахъ.

дѣленіе запаса угля въ этой части мѣсторожденія въ 125—150 милл. пудовъ до средней глубины 100 саж., при средней мощности „Толстаго“ 0,70 с., „Руднаго“ 0,35 с., „Кедроваго“ 0,55 с. и „Трехчетвертнаго“ 0,50 с. Вообще-же заложенный рудникъ № 2 представляется имѣющимъ блестящую будущность по количеству и качеству угля.

Развѣдки на Тудагоу (Табл. V°).

Описываемыя далѣе подробно работы относятся къ развѣдкамъ близъ полотно будущей желѣзнодорожной линіи, долженствующей соединить рудникъ съ Уссурійской желѣзной дорогой, и находятся внѣ предѣловъ произведенныхъ горной экспедиціей развѣдокъ. Здѣсь обнаружено два угольныхъ пласта, заслуживающихъ вниманія, изслѣдованіе конхъ въ 1902 году не закончено. Что касается природы и качества угля, то лабораторное испытаніе его дало слѣдующіе результаты, приближающіе его къ группѣ сухихъ длиннопламенныхъ углей классификаціи Л. Грюнера.

- 1) Влажности 8,26⁰/₀
- 2) Зола 3,72⁰/₀
- 3) Зольнаго кокса 58,99⁰/₀
- 4) Всей сѣры 0,54⁰/₀
- 5) Летучихъ веществъ 32,75⁰/₀

6) Элементарный составъ углей:

$C=74,16\%$, $H=3,86\%$, $O+N=18,25\%$.

7) Элементарный составъ органической части углей:

$C=77,02\%$, $H=4\%$, $O+N=18,95\%$.

8) Удѣльный вѣсъ при $20^{\circ}C = 1,2820$

9) Коксъ не спекающійся.

10) Теплопроизводительная способность по

Delong'у = 6820 колоріямъ.

11) Испарительная способность $R = 10,7$.

Далѣе слѣдуетъ извлеченіе изъ отчета развѣдочной партіи по работамъ на спекающихся угляхъ, Большой Сицѣ и Тудагоу.

Развѣдки въ районѣ рабочаго поля шахты № 2.

Въ полосѣ спекающихся углей на развѣдочную партію была возложена задача изслѣдовать рабочее поле для шахты № 2, прослѣдить главнѣйшимъ образомъ пласть „Кедровый“, выяснитъ его залеганіе, нарушенія, которыя будутъ на немъ встрѣчены, опредѣлить линію значи-

тельного сдвига, предполагаемаго Ю.-У. г. экспедиціей около канавы № 3 этой экспедиціи ¹⁾ въ Топкой пади, и опредѣлить запасъ горючаго въ этомъ пластвѣ.

Попутно предстояло произвести развѣдки и на другихъ пластахъ свиты, выяснить—какіе изъ нихъ рабочіе, и опредѣлить вѣроятный запасъ угля въ этихъ пластахъ.

Тщательное знакомство съ отчетомъ Ю.-У. горной экспедиціи заставило насъ признать самымъ благопріятнымъ полемъ для развѣдокъ районъ между канавами № 1 и № 3 экспедиціи, въ каждой изъ которыхъ были встрѣчены всѣ пласты свиты.

Прежде, чѣмъ приступить къ развѣдочнымъ работамъ, необходимо было сначала возможно подробнѣе познакомиться на мѣстѣ съ работами экспедиціи.

На дѣлѣ это оказалось далеко не легкимъ. Всюду тайга, непроходимые кустарники и болота. Всѣ старые шурфы завалились, заросли высокимъ кустарникомъ и даже поросли лѣсомъ, и только возвышавшіеся холмики отваловъ нѣкоторыхъ изъ этихъ шурфовъ указывали на бывшія здѣсь нѣкогда работы. Еще менѣе сохранились старыя экспедиціонныя канавы. Лучше всего уцѣлѣли старыя шахты, мощные отвалы которыхъ, состоящіе изъ болѣе или менѣе плотнаго угля, песчаника и сланца, представляли менѣе благопріятную почву для развитія растительности. Эти то старыя шахты и служили намъ какъ точки отправления при нашихъ работахъ.

Первою работою было проведеніе просѣки между шахтами экспедиціи на канавахъ № 2 и № 3 по предполагаемому простиранію пласта „Кедроваго“ ²⁾, и по ней провѣшена была главная развѣдочная линія. По этой линіи, въ разстояніи отъ 50—70 до 100 с., были пробиты пробныя шурфы съ цѣлью опредѣленія глубины наносовъ. Наибольшая глубина наносовъ (свыше 3 саж.) оказалась въ Топкой пади. Поэтому производство работъ было распредѣлено слѣдующимъ образомъ:

- 1) Изслѣдованіе юго-зап. склона Топкой пади.
- 2) Изслѣдованіе сѣв.-вост. склона Топкой пади.
- 3) Изслѣдованіе самой пади.

Работы по изслѣдованію юго-зап. и сѣв.-вост. склоновъ Топкой пади начались одновременно. Работы же въ Топкой пади, въ виду болотистой мѣстности, значительнаго наноса, а также нарушеній въ напластованіи, предполагаемыхъ экспедиціей, было рѣшено поставить уже по выясненіи залеганія пластовъ на склонахъ пади, гдѣ условія работъ были гораздо благопріятнѣе.

¹⁾ См. планъ къ отчету Ю.-У. г. экспедиціи за 1889—93 г. и развѣдокъ Сучавскаго предпріятія 1902 г. №

²⁾ См. планъ № 4.

Развѣдочныя работы на сѣв.-вост. и юго-зап. склонахъ пади были поставлены слѣдующимъ образомъ. Принята за линію простиранія пласта главная развѣдочная линія, по этой линіи, въ крестъ простиранія свиты, въ пунктахъ съ наименьшимъ наносомъ, ¹⁾ пробивались небольшія канавы; на открытыхъ пластахъ, для выясненія ихъ залеганія, мощности и состава, закладывались шурфы, а между послѣдними, навстрѣчу другъ другу, ставились щуповыя работы.

При этомъ оказалось, что шурфы и щупы юго-зап. склона отъ канавы № 2 экспедиціи почти до сѣв.-вост. склона Топкой пади прошли по пласту, залегающему довольно правильно, однороднаго состава и приблизительно одинаковой мощности (отъ 0,45 с. до 0,50 с.). Далѣе же на С. В. пластъ потерялся подъ глубокими наносами, и шурфы, и щупы его не открыли. (Впослѣдствіи здѣсь оказался еще и маленькій сдвигъ). Что же касается развѣдочныхъ работъ на сѣв.-вост. склонѣ, то онѣ подвигались гораздо медленнѣе, благодаря незначительнымъ сбросамъ, а также мѣстами и большому, сравнительно, наносу.

Все время работы шли по угольному пласту средней мощности 0,60 саж. Изъ прилагаемаго при семъ плана видно, что эти двѣ работы, приближаясь другъ къ другу, въ то же время шли параллельно одна за другой. Это обстоятельство только подтверждало предположеніе экспедиціи относительно существованія значительнаго сдвига въ самой Топкой пади. Для опредѣленія линіи сдвига была пробита канава № 8, которая по линіи простиранія пласта сѣв.-вост. склона (мощностью въ 0,60 с.) открыла выходъ сажу также мощностью въ 0,60 с. На этомъ выходѣ былъ заложенъ шурфъ № 23. По найденному въ этомъ шурфѣ простиранію ($NO \perp 60^\circ$) въ обѣ стороны по пласту были направлены щупы. Щупъ, идущій отъ ш. № 23 къ канавѣ № 3 экспедиціи, вскорѣ сбился со щупомъ, идущимъ отъ этой канавы на Ю. З. Щупъ же отъ ш. № 23, направленный къ Ю. З., дойдя до ручья „Топкаго“, потерялъ пластъ, какъ можно было ожидать, предполагая здѣсь сдвигъ.

Далѣе работы были направлены къ открытію пласта „Толстаго на юго-зап. склонѣ „Топкой“ пади, для чего въ разстояніи 50—70 с. отъ пласта, открытаго экспедиціей на канавѣ № 2 и принятаго ею за „Кедровый“, въ всячемъ боку пласта была пробита канава № 14, открывшая въ 68 саж. отъ вышеуказаннаго пласта сажистый выходъ. Здѣсь былъ заложенъ шурфъ № 34, показавшій мощность пласта въ 0,60 саж. и очень похожій на угольный пластъ въ ш. № 23. Для опредѣленія этого пласта и сдвига на немъ, ²⁾ въ обѣ стороны отъ шурфа № 34 были направлены щуповыя работы. Тамъ же, гдѣ щуповыя работы вслѣдствіе значительныхъ наносовъ производиться не могли, пробивались шурфы и канавы, которые,

¹⁾ Опредѣленныхъ предварительно пробными шурфами.

²⁾ Предположенный экспедиціею сдвигъ на „Кедровомъ“ долженъ былъ, разумѣется, отразиться и на пластѣ „Толстомъ“.

пройдя въ ю. з. направленіи за канаву № 2 экспедиціи, а въ другую сторону на С. В. до шурфа № 23, показали, что пластъ, найденный въ шурфахъ №№ 23 и 34, есть одинъ и тотъ же. Этотъ пластъ прослѣженъ на разстояніи болѣе 600 саж. отъ канавы № 3 экспедиціи на Ю. З.; залеганіе его, не считая незначительныхъ нарушенийъ, довольно правильно; его мощность (0,60 саж.), видъ и составъ вездѣ одинаковы. Исключеніе составляетъ небольшой сдвигъ, связанный съ разрывомъ, саженьяхъ въ 45 отъ продолженія канавы № 2 экспедиціи, гдѣ пластъ имѣетъ пологолежащую длинную голову, а мѣстами раздутости и пережимы до 0,42 саж.

Принимая во вниманіе качества пластовъ, обнаруженныхъ въ шахтахъ экспедиціи, заложенныхъ на канавахъ № 2 и № 3, а также и нашими работами, мы должны придти къ заключенію, что пластъ, прослѣженный отъ канавы № 3 экспедиціи и найденный въ канавахъ № 8 и № 14, есть пластъ „Кедровый“, а пластъ, названный экспедиціею на канавѣ № 2 „Кедровымъ“, — „Трехчетвертной“. Для полной неопровержимости этого вывода, канава № 2 экспедиціи была продолжена до пересѣченія ея пласта „Кедроваго“, а въ всячемъ боку послѣдняго канавами № 37 и № 34 были встрѣчены пласты „Рудный“ и „Толстый“.

Прослѣживаніе свиты далѣе на Ю. З. по направленію отъ канавы № 2 экспедиціи къ „Остросопковой“ пади велось слѣдующимъ образомъ. Главная развѣдочная линія была продолжена далѣе по простиранію свиты на Ю. З., и на ней, для опредѣленія глубины наносовъ, были пробиты пробныя шурфы, которые, пройдя на Ю. З. отъ канавы № 2 экспедиціи саженьей на 200, вблизи въ наносъ болѣе 5 саж. глубиною. Одинъ изъ слѣдующихъ пробныхъ шурфовъ встрѣтилъ выходъ пласта глинистой сажн, лежащаго въ почвѣ пласта „Кедроваго“ и принятаго на канавѣ № 2 экспедиціи за пластъ „Рудный“, т. е., какъ это выяснилось изъ предыдущаго, пластъ „Пятичетвертной“. На этомъ пластѣ были поставлены щуповыя работы, которыя и прослѣдили пластъ почти до русла „Остросопковой“ пади.

На ю. з. склонѣ „Остросопковой“ пади явилась возможность, благодаря незначительной толщинѣ наносовъ, заложить рядъ шурфовъ и канавъ въ крестъ простиранія свиты, которыми были встрѣчены все пласты, т. е. „Трехчетвертной“, „Пятичетвертной“, тонкій пропластокъ сажн (0,10—0,20 саж. мощностью), названный по той правильности, съ какою онъ сопровождаетъ пластъ Пятичетвертной, — „Спутникомъ“, — „Кедровый“, „Рудный“ и „Толстый“. (См. разрѣзъ рабочаго поля по *А В*).

Отъ найденнаго здѣсь въ шурфѣ № 65 пласта „Кедроваго“ были направлены въ обѣ стороны по простиранію щуповыя работы. Щупы и шурфы, идущіе отъ шурфа № 65 на С. В., вскорѣ дошли до щуповыхъ работъ, идущихъ отъ канавы № 2 экспедиціи на Ю. З. по пласту „Кедровому“, но въ 35 саж. отъ послѣднихъ остановились, потерявши пластъ. Дальнѣйшія щуповыя работы показали здѣсь существованіе нѣсколько

залутанныхъ нарушеній въ залеганіи свиты ¹⁾, но настолькоъ незначительныхъ, что они не внушаютъ никакихъ серьезныхъ опасеній ²⁾. Для болѣе точнаго опредѣленія этихъ нарушеній, здѣсь были заложены шурфы, которыхъ, къ сожалѣнію, вслѣдствіе большого притока воды и отсутствія водоотливныхъ средствъ, пройти не удалось, а потому означенной цѣли не достигли. Не могу здѣсь не высказать предположенія что это нарушение, незначительное для пласта „Кедроваго“, вѣроятно, отозвалось на пластѣ „Толстомъ“ гораздо серьезнѣе, на что указываетъ приближеніе пласта „Толстаго“ къ „Кедровому“ (всего около 50 саж.) и очень плохой видъ послѣдняго въ ш. № 98, гдѣ пластъ представленъ глинистою сажею ³⁾.

Что касается развѣдокъ на пластѣ „Толстомъ“, то долженъ сказать, что здѣсь, вслѣдствіе вообще значительнаго наноса и большого притока воды, развѣдочныя работы велись съ очень большимъ трудомъ и чрезвычайно медленно, чему также способствовало то обстоятельство, что голова пл. „Толстаго“ болѣе значительной длины и болѣе пологая, чѣмъ у другихъ пластовъ.

Для опредѣленія благонадежности пласта „Толстаго“, а также и другихъ пластовъ свиты, въ всячемъ боку пл. „Толстаго“ была заложена канава № 58, которая показала согласное напластованіе и, пройдя саж. 20, вбилась въ большой наносъ, почему ее пришлось прекратить; а вмѣсто нея былъ заданъ рядъ шурфовъ на разстояніи отъ 15 до 20 саж. другъ отъ друга. Къ сожалѣнію, и эти работы потерпѣли неудачу вслѣдствіе такого обильнаго притока воды, что съ имѣющимися въ развѣдочной партіи водоотливными средствами углубленіе шурфовъ было невозможно, а потому и прекращено.

Пласть „Кедровый“.

Работы развѣдочной партіи были главнымъ образомъ сосредоточены на этомъ пластѣ, который по своимъ прекраснымъ качествамъ представляется лучшимъ рабочимъ пластомъ свиты. Поэтому этотъ пластъ прослѣженъ и изученъ болѣе тщательно, чѣмъ какой-либо другой.

Очень цѣнныя данныя для изученія этого пласта даетъ отчетъ Ю. У. горной экспедиціи, нѣкоторыми изъ которыхъ мы и позволимъ себѣ воспользоваться въ нижеслѣдующемъ описаніи пласта „Кедроваго“, тѣмъ болѣе, что сами мы были лишены возможности производить развѣдки на большую глубину.

¹⁾ По всей вѣроятности, небольшой сдвигъ, связанный съ разрывомъ.

²⁾ См. планъ этого района, представленнаго въ масштабѣ въ $\frac{1}{500}$, № 6.

³⁾ Что въ № 98 мы имѣемъ дѣйствительно пл. Толстый, а не Новичокъ, лежащій въ его почвѣ въ 4—5 с. по возстанію, видно изъ того, что въ послѣднемъ случаѣ канава № 34 пересѣкла бы оба угольныхъ пласта.

Шахта Остросопковая ¹⁾.

Заложена вблизи канавы № 1 экспедиціи и доведена до 25 саж. наклонной глубины. Уже съ 7 саж. уголь обладает прекрасными качествами. Пласть при среднемъ паденіи NW 320° ⊥ 42° имѣлъ два небольшіе сброса, неблагоприятно отозвавшіеся на качествахъ угля. Уголь становился мягкимъ, землистымъ и даже терялъ способность спекаться. Внѣ же предѣловъ сбросовъ, онъ хотя и не отличался особенной крепостью, но былъ чистъ и давалъ сильный жаръ въ топкахъ рудничныхъ котловъ. Приводимъ ниже типичный составъ пласта.

Кровля-песчаникъ.

Подошва—переходный глинистый сланецъ.

		Всего.
Углистая глина	0,07 с.	0,59 с.
Уголь чистый плотный	0,30 „	—
„ средней плотности	0,12 „	—
Углистая глина	0,05 „	0,47 с. угля
Уголь твердый слоистый	0,05 „	—

Мощность пласта въ штрекахъ, заданныхъ послѣ проходки шахты, колеблется отъ 0,61 до 0,73 с.; уголь средняго качества.

Шурфъ № 65 въ 250 с. на С. В. отъ шахты Остросопковой.

Сохраняя прежнее простирание, пласть пріобрѣтаетъ болѣе крутое паденіе, а именно NW 320° ⊥ 50°. Кровля-песчаникъ, почва-песчанистый сланецъ; сажи чистой безъ прослоекъ 0,60 с.

Далѣе пласть, сохраняя почти вездѣ одинаковое простирание, имѣетъ, повидимому, стремленіе къ увеличенію угла паденія. Такъ, напр., въ шахтѣ „Остросопковой пд. NW 320° ⊥ 42°, въ шур. № 65 пд. NW 320° ⊥ 50°, въ шурфѣ № 88 пд. NW 325° ⊥ 45°—55°, въ шур. № 85 пд. NW 315°—320° ⊥ 55°—60°.

При приближеніи къ мѣсту сдвига качества пласта, повидимому, ухудшаются. Такъ, уже въ шур. № 85, въ 35 с. отъ вышеупомянутаго сдвига, выходъ пласта представляетъ глинистую сажу, смѣшанную съ углемъ, при чемъ мощность пласта сильно падаетъ съ 0,60 с. на 0,40 с., и пласть здѣсь имѣетъ такой видъ, что его трудно признать за Кедровый.

Далѣе на С. В. наблюдается появленіе очень удлиненной, почти горизонтально лежащей головы (до 5 саж. длиною); мѣстами въ пласть появляются пережимы и раздутости. Сажа является порошкообразная, глинистая и вообще имѣетъ плохой видъ, какъ мы это видимъ на шурфахъ №№ 75 и 76.

¹⁾ См. отчетъ Ю. У. г. экспедиціи по развѣдкѣ Сучанскаго каменноугольн. мѣсторожденія за 1892 г., стр. 9.

Шур. № 75. Пд. NW 315°—320° ⊥ 38°—40°. Кровля-песчаникъ сланцеватый, сажи порошкообразной глинистой 0,42 саж., почва-песчаникъ сланцеватый.

Шур. № 76. Пд. NW 320° ⊥ 62°. Кровля-песчаникъ желтый, плохой сажи съ прослойками охристой глины 0,90 с., почва-сѣрый и желтый сланецъ.

Далѣе качества пласта быстро улучшаются; въ шурфахъ появляется сажа болѣе чистая, а мѣстами и уголь. Мощность пласта возрастаетъ до 0,72 с., какъ, напр., въ шурфѣ № 34, въ 35 саж. на С. В. отъ ш. № 76.

Шурфъ № 34. Пад. NW 325° ⊥ 60°, кровля-желтый песчаникъ, сажа съ кусками угля 0,70 саж., почва сѣрый сланецъ.

Такой же хорошей видъ имѣетъ пласть и въ ш. № 57. Пд. NW 325°—330° ⊥ 60°, въ кровлѣ песчаникъ, далѣе прослоекъ сланца 0,10 саж., угля 0,68 с., въ почвѣ-сѣрый сланецъ.

Въ ш. № 23, въ 115 с. отъ ш. № 57, пласть является съ прослойкомъ глинистаго сланца. Составъ пласта: кровля-песчаникъ, сажи 0,60 с., прослоекъ сланца 0,04 с. и сажи 0,08 с. Почва-сѣрый сланецъ. Пд. NW 330° ⊥ 60°—65°.

Далѣе, приближаясь къ мѣсту незначительнаго сброса въ 150 саж. на Ю. З. отъ канавы № 3 экспедиціи, уголь паденія пласта рѣзко измѣняется, падая съ 60—65° на 45° въ ш. № 56. Также значительно уменьшается и мощность пласта. Неглубокая наклонная выработка, пройденная изъ ш. № 56 по пласту, дала въ забоѣ на 1,6 саж. отъ устья уголь очень хорошихъ качествъ, чистый и достаточно крѣпкій, выламывающійся довольно крупными кусками. Кровля-желтый песчаникъ, почва-сѣрый сланецъ, пд. NW 330° ⊥ 45°.

Далѣе, при приближеніи къ канавѣ № 3 Ю. У. г. экспедиціи, пласть уменьшается нѣсколько въ мощности, уголь же паденія постепенно увеличивается. (Ш. № 20 пд. NW 330° ⊥ 50°. Ш. № 11 пд. NW 318° ⊥ 56°—58°. Ш. № 12 пд. NW 340° ⊥ 55°. Ш. № 13 пд. NW 325° ⊥ 60°—70°). Качества же пласта остаются по прежнему очень хорошими, что мы можемъ видѣть въ ш. № 11, въ 100 саж. на С. В. отъ ш. № 56, гдѣ уже на незначительной глубинѣ пласть является углемъ.

Не останавливаясь на описаніи слѣдующихъ, заложенныхъ здѣсь шурфовъ, замѣтимъ, что качества пласта все время остаются очень хорошими, несмотря на существованіе тотчасъ же за канавой № 3 Ю. У. г. экспедиціи сдвига, связаннаго съ разрывомъ пласта. Этимъ сдвигомъ часть пласта, длиною по простиранию 65 саж., перемѣщена почти параллельно простиранию на 10 саж. къ Ю. О хорошихъ качествахъ угля сброшенной части свидѣтельствуетъ заложенная здѣсь экспедиціей „Наклонная“ шахта (Н. ш. № 5), глубиною 8 саж., обнаружившая пласть угля мощностью 0,66 с. съ двумя прослойками углистаго сланца посредниѣ. „Средняя часть пласта 0,50 с. представляетъ плотный чистый уголь, раздѣ-

ленный на двѣ пачки только что упомянутыми прослойками; верхняя же и нижняя (по $\frac{1}{4}$ арш.) имѣютъ видъ слоистаго угля съ многочисленными прослойками углистой глины“. „Уголь прекрасно горѣлъ на кострѣ, давая длинное пламя и сильно коксуясь“ ¹⁾.

Для нахождения с. в. крыла пласта была заложена канава № 55, встрѣтившая пластъ, гдѣ былъ заложень ш. № 102; пд. NW 310° ⊥ 60°, въ кровлѣ песчаникъ сланцеватый, угля 0,72 с., въ почвѣ темносѣрый сланецъ.

Послѣдній заложенный нами на пластѣ „Кедровомъ“, въ 100 саж. отъ шахты Кедровой № 5 Ю. У. экспедиціи, ш. № 104 обнаружилъ тѣ же прекрасныя качества пласта, но нѣсколько меньшую мощность (0,55 с.) и болѣе крутое паденіе NW 315°—320° ⊥ 80°—70°.

Какъ видно изъ всего вышесказаннаго, пластъ „Кедровый“ тянется непрерывно безъ сколько-либо серьезныхъ нарушеній на разстояніи 1100 саж. по простиранію, имѣя въ среднемъ 0,55 с. мощности и уголь паденія (средній) 50°. Почва обыкновенно сланецъ глинистый или песчанистый, кровля-песчаникъ, иногда обыкновенный, иногда сланцеватый. Въ общемъ Кедровый пластъ по своимъ прекраснымъ качествамъ должно признать лучшимъ рабочимъ пластомъ свиты.

Пластъ „Рудный“.

Собственно развѣдочныхъ работъ на пластѣ „Рудномъ“ велось очень немного; въ большинствѣ же развѣдочныя работы на немъ производились какъ побочныя, при опредѣленіи залеганія пласта „Кедроваго“. Несмотря на это, произведенныхъ на немъ работъ, въ связи съ данными отчета Ю. У. горн. экспедиціи, совершенно достаточно для опредѣленія этого пласта.

Явившійся на канавѣ № 1 экспедиціи въ видѣ „характернаго пласта углистой глины въ 0,25 с. мощностью, проникнутый въ изобиліи желваками бураго желѣзняка“ ²⁾, онъ въ с. в. направленіи настолько улучшается, что на нѣкоторомъ разстояніи отъ канавы № 1 экспедиціи становится рабочимъ пластомъ.

Такъ, въ шурфѣ № 89, въ разстояніи 250 саж. отъ канавы № 1 экспедиціи, выходъ пласта является сажею хорошаго вида. Составъ пласта слѣдующій: кровля-сѣрый сланецъ.

Сажа довольно чистая	0,22 с.
Прослоекъ сланца	0,11 „
Сажа та-же	0,17 „

¹⁾ См. развѣдки Суч. К. У. мѣсторожденія „Горн. Журн.“ 1892 года. Горнаго Инженера Д. Иванова.

²⁾ См. отчетъ по развѣдкѣ Суч. К. У. мѣсторожденія Д. Иванова. „Горный Журналъ“. 1892 г., стр. 11.

Почва-сланецъ

Пд. NW 325°—340° ⊥ 48°.

Далѣе по направленію на С. В. въ немъ появляются раздутости въ связи съ ухудшеніемъ сажи, какъ это видно на ш. № 80, обусловливаемые, по всей вѣроятности, сдвигомъ на ю. з. кровлѣ изслѣдованнаго поля ¹⁾. Ш. № 80 въ кровлѣ-песчаникѣ, сажи съ прослойками сланца 0,85 с., почва-песчанистый сланецъ съ неясными отпечатками растений. Пад. NO 325° ⊥ 60°.

Далѣе въ 175 с. на NO отъ шурфа № 80, въ шурфѣ № 79 пластъ опять-таки является углемъ, мощность уменьшается до 0,42 с., кровля и почва напластованы несогласно, а именно пд. въ кровлѣ NW 315° ⊥ 45°, а въ почвѣ NW 340° ⊥ 45°. Кровля-песчаникѣ сленцеватый, почва-сланецъ песчанистый.

Очень интереснымъ явилось бы изслѣдованіе пласта „Руднаго“ въ области сдвига, о которомъ мы говорили выше относительно пл. „Кедроваго“, но пройденный здѣсь съ большимъ трудомъ ш. № 90 на глубинѣ 2¹/₂ саж. открылъ горизонтально лежащую голову пласта сажи, мощностью 0,13 саж., и въ почвѣ оказался сланецъ. Въ предположеніи, что означенный сланецъ есть прослойкъ въ пластѣ, шурфъ былъ углубленъ еще на 0,5 саж., а затѣмъ, въ виду большого притока воды, его должны были прекратить. Вообще въ районѣ этого сдвига пластъ „Рудный“ не имѣетъ хорошаго вида, какъ это можно наблюдать и въ шурфѣ № 94.

Шурфъ № 94. Пд. NW 325°—330° ⊥ 52°; въ почвѣ сланецъ песчанистый, въ кровлѣ также сланецъ, а самый пластъ является глинистою разбитою сажеею 0,15 с. мощностью.

Но за то далѣе на С. В. внѣ области вліянія сдвига пластъ снова принимаетъ вполне рабочій видъ, какъ это видно на ш. № 42 въ 250 саж. отъ ш. № 94, гдѣ онъ появляется съ характернымъ для него прослойкомъ сланца. Въ кровлѣ песчаникѣ сѣрый, сажи 0,37 с., сланца темно-сѣраго 0,10 с., сажи 0,18 с.; въ почвѣ сланецъ пад. NW 330°—332° ⊥ 58°.

Также вполне удовлетворительный видъ пластъ „Рудный“ имѣетъ и далѣе на С. В. въ шурфѣ № 33 (въ 120 саж. отъ ш. № 42).

Въ кровлѣ слои сланца и песчаника, сажи съ прослойкомъ посрединѣ сланца 0,50 с., въ почвѣ сланецъ. Пд. NW 330° ⊥ 65°.

Сильное ухудшеніе пласта замѣчалось въ районѣ сдвига, о которомъ говорилось выше при описаніи пласта „Кедроваго“ (въ 100 с. на Ю. З. отъ канавы № 3 экспедиціи), но оно было непродолжительно, что и показала заложенная въ 70 саж. на С. В. отъ этого сдвига наклонная шахта на „Рудномъ“.

¹⁾ Въ виду того, что этотъ сдвигъ находился внѣ предѣловъ изслѣдованнаго поля, онъ точно опредѣленъ нами не былъ.

Наклонная шахта „Рудная“ на канавѣ № 3 ¹⁾.

Доведена до 9 саж. наклонной глубины. Этого оказалось вполнѣ достаточно, ибо уголь съ шестой уже сажени обладалъ прекрасными качествами. Онъ былъ блестящъ, плотенъ, чистъ и при горѣніи сильно спекался, развивая большой жаръ. Помѣщаемые ниже разрѣзы даютъ наглядное представленіе о составѣ и мощности пласта на различныхъ горизонтахъ.

1. На горизонтѣ 3,20 с. отъ устья.

Уголь плотный съ желѣзистыми побѣжалостями	0,32 с.
Глинистый сланецъ переходный	0,09 „
Уголь болѣе мягкій	<u>0,11 „</u>
	0,52 с.

2. На 4,35 саж.

Уголь плотный блестящій, болѣе чистый	0,19 с.
Глинистый сланецъ переходный	0,12 „
Уголь такой же	<u>0,21 „</u>
	0,52 с.

3. На 7-ой саж.

Уголь блестящій, крѣпкій, совершенно чистый	0,16 с.
Глинистый сланецъ переходный	0,07 „
Уголь такой же, но нѣсколько слабѣе	<u>0,16 „</u>
	0,39 с.

4. У забоя на 9 саж.

Уголь подобный предыдущему	0,20 с.
Глинистый сланецъ переходный	0,09 „
Уголь такой же	<u>0,17 „</u>
	0,46 с.

Общее паденіе пласта NW 330° \perp 52°, 55°, 60° и 62°. Кровля и подошва-плотный глинистый переходный сланецъ.

Отмѣнные качества пласта „Руднаго“, обнаруженныя развѣдкой, дѣлають пластъ этотъ, въ виду его значительнаго протяженія, въ Сучанской свитѣ особенно цѣннымъ, по крайней мѣрѣ, въ полосѣ коксующихся углей, гдѣ онъ открытъ на всѣхъ канавахъ, какъ ближайшій спутникъ пласта „Кедроваго“ ²⁾.

¹⁾ См. отчетъ Ю. У. экспедиціи за 1892—93 г., стр. 20.

²⁾ См. отчетъ Ю. У. г. экспедиціи по развѣдкѣ Сучанскаго кам.-уг. мѣсторожденія за 1892—93 г., стр. 20 и 21.

Наши собственные работы вряд ли могутъ что-либо прибавить къ блестящей характеристикѣ „Руднаго“, данной отчетомъ экспедиціи. Скажемъ только отъ себя, что нарушенія на пластъ „Рудномъ“ отозвались, повидимому, болѣе серьезно, нежели на пластъ „Кедровомъ“, и что залеганіе его, вообще говоря, менѣе правильно, нежели предыдущаго. Все это, тѣмъ не менѣе, не служитъ препятствіемъ считать пластъ „Рудный“ вполне рабочимъ пластомъ. Среднюю мощность пласта можно принять съ осторожностью отъ 0,40 до 0,35 с., средній уголь паденія 50° — 55° , а количество годнаго угля по простиранію въ размѣрѣ 1000—1100 саж.

Пласть „Толстый“.

Въ настоящемъ отчетѣ мы можемъ сказать о пластѣ „Толстомъ“ очень немного, что обусловливается какъ незначительностью матеріала, полученнаго нашими работами, такъ равно отсутствіемъ такового матеріала и въ имѣющемся у насъ отчетѣ Ю. У. г. экспедиціи ¹⁾. Незначительность матеріала, добытаго нашими работами, зависитъ отъ тѣхъ условій, съ которыми намъ пришлось встрѣтиться при развѣдочныхъ работахъ на этомъ пластѣ. Главнѣйшія изъ этихъ причинъ—очень большіе наносы по простиранію этого пласта и значительный притокъ воды въ нихъ, такъ что съ имѣвшимися у насъ водоотливными средствами съ водой было невозможно бороться, и очень много начатыхъ работъ приходилось оставлять неоконченными. Такъ, напр., выше было указано на рядъ шурфовъ въ висячемъ боку пласта „Толстаго“, изъ которыхъ ни одинъ не пробилъ наносовъ ²⁾.

Изъ прилагаемаго къ настоящему отчету плана видно, что залеганіе пласта „Толстаго“ далеко не отличается такой правильностью, какъ, напр., „Кедроваго“ и „Пятичетвертнаго“, и сдвиги на немъ, повидимому,—обычное явленіе, въ особенности въ южномъ крылѣ развѣдочнаго поля. Въ сѣверномъ крылѣ залеганіе „Толстаго“ значительно спокойнѣе. Первое нарушеніе на „Толстомъ“ мы встрѣчаемъ при самомъ вступленіи въ ю. з. крыло изслѣдованнаго района. Это нарушеніе сказывается въ необыкновенномъ приближеніи пл. „Толстаго“ къ „Кедровому“. Среднее разстояніе между ними обыкновенно сажени 55—60, а здѣсь мы имѣемъ всего—45 саж. ³⁾. Заложенный здѣсь шурфъ № 83, глубиною около 3 саж., показалъ, впрочемъ, согласное паденіе и простираніе; пад. NW 315° — 325° \perp 52° .

¹⁾ За 1892—1893 г.

²⁾ Такимъ образомъ единственными данными о висячемъ боку пл. „Толстаго“ является указаніе Отчета Ю. У. г. экспедиціи о нахожденіи обратнаго паденія породы въ 40 с. отъ пл. „Толстаго“ на кан. № 1 и саж. въ 75 на кан. № 3. Указанія безусловно очень важныя.

³⁾ Этотъ же сдвигъ имѣется на пл. „Кедровомъ“. Но въ виду того, что онъ выходитъ изъ границъ изслѣдованнаго поля, онъ изученъ не былъ.

Составъ пласта:

Сажа	0,25 с.	} Всего угля = 1,05.
Сланецъ сѣрый	0,33 "	
Сажа	0,80 "	
	<u>1,38 с.</u>	

Кровля—плотный сланецъ, почва—сланцеватый песчаникъ.

Заложенный въ 170 с. отъ ш. № 83 на С. В. шурфъ № 72, пройдя цѣлую сажень по перебитой глинистой сажѣ, встрѣтилъ въ забоѣ сдвигъ, пад. $NO\ 85^{\circ} \perp 30^{\circ}$, послѣ котораго была пересѣчена верхняя пачка пласта мощностью 0,33 с. съ вполне нормальнымъ паденіемъ $NW\ 330^{\circ} \perp 40^{\circ}$.

Въ виду того, что большой притокъ воды не далъ возможности углубить шурфъ и ясно опредѣлить составъ пласта, рядомъ былъ заложенъ еще шурфъ № 74, который обнаружилъ существованіе сброса. Высота сброса около 2 саж. Пересѣченный этимъ шурфомъ пластъ имѣлъ слѣдующій составъ:

Въ кровлѣ сланецъ.

Сажа	0,77 с.
Песчаникъ сланцеватый	0,12 с.

Въ почвѣ песчаникъ мелкій сланцеватый желтый.

Пад. пласта $NW\ 330^{\circ} \perp 40^{\circ}$.

Заложенный въ 100 саж. на NO шурфъ № 98 на канавѣ № 34 вблизи сдвига на пластъ „Кедровомъ“, глубиною 4 саж., пересѣкъ пластъ глинистой сажн со слоями сланца очень плохого вида, несогласно напластованный. Въ кровлѣ пад. $NW\ 320^{\circ} \perp 35^{\circ}$, въ почвѣ пад. $W\ 270^{\circ} \perp 45^{\circ}$. Такой плохой видъ пласта надо признать слѣдствіемъ вышеупомянутаго сдвига.

Заложенный далѣе въ 200 саж. на NO шурфъ № 87, глубиною 3 саж., обнаружилъ угольный пластъ, въ кровлѣ и почвѣ несогласно напластованный. А именно: въ кровлѣ пад. $NW\ 340^{\circ} \perp 32^{\circ}$, а въ почвѣ $NW\ 328^{\circ} \perp 45^{\circ}$.

Составъ пласта:

Кровля—разбитый песчаникъ.

Сажа	0,55 с.
Сланецъ сѣрый	0,25 "
Сажа съ прослойками сѣраго сланца	0,36 "

Въ почвѣ песчаникъ сланцеватый сѣрый.

Попытки прослѣдить пластъ „Толстый“ въ ю. з. направленіи отъ шурфа № 87 встрѣтили большія затрудненія, заключавшіяся въ томъ,

что, повидимому, голова пласта подверглась размыву, и смывъ уголь въ видѣ глинистой сажи отложился по простиранию пласта, преимущественно въ всячемъ его боку. Это стало лишь яснымъ послѣ того, какъ въ всячемъ боку были пробиты шурфы №№ 108, 105, 97, 95, 92, расположенные очень близко другъ отъ друга (отъ 1,40 с. до 1,27 саж. Разстояніе между ними на прилагаемомъ чертежѣ въ томъ же масштабѣ, какъ и глубина шурфовъ).

Вѣроятное направленіе „Толстаго“, прослѣженное шупами, показано на планѣ пунктиромъ.

Въ 60 саж. на NO отъ ш. № 87 была заложена шахта № 2 bis Сучанскаго каменноугольнаго предприятия. Ниже помещаемъ разрѣзъ этой шахты въ масштабѣ $\frac{1}{100}$.

Въ нижней пачкѣ встрѣчаются неправильныя включенія сланца, принимающія иногда видъ пропластковъ. Шахта № 2 bis доведена въ настоящее время до глубины 10,5 саж. ¹⁾ Залеганіе пласта довольно спокойное. На 7 саж. отъ устья паденіе пласта сильно измѣнилось съ 70° на 56°. На 9-ой саж. отъ устья уголь чистый, очень хорошихъ качествъ. Верхняя пачка совершенно чистаго хорошаго угля, нижняя со включеніемъ сланца, имѣющаго иногда видъ желваковъ, а иногда принимающаго видъ пропластковъ.

Мощность пласта 0,85 саж.

Послѣдній заложенный нами на пластъ „Толстомъ“, въ 155 с. отъ ш. № 87, шурфъ № 51 показалъ слѣдующій составъ пласта:

Въ кровлѣ песчаникъ сланцеватый.

Сажа	0,12 с.
Сланецъ песчанистый, очень плотный.	0,33 „
Сажа	1,02 „

Въ почвѣ темносѣрый сланецъ. Пад. NW 325° ⊥ 60°.

Изъ всего вышесказаннаго видно, что для полнаго выясненія качества пласта „Толстаго“, по крайней мѣрѣ его южнаго крыла, необходимы дополнителныя развѣдки на глубину и въ крестъ его простиранія. Сѣверное крыло „Толстаго“ отъ шурфа № 87 до шахты на „Толстомъ“ Ю. У. г. экспедиціи, всего на протяженіи 425 саж., безусловно рабочее. Средній уголь паденія около 60°, а средняя мощность пласта около 1 сажени, а количество годнаго угля въ среднемъ 0,70 саж. Относительно же южнаго крыла вопросъ о пригодности его для эксплуатаціи, до выясненія его дополнительными развѣдками, остается открытымъ.

Покончивъ съ пластами, лежащими въ кровлѣ пласта „Кедроваго“ ²⁾, переходимъ къ описанію пластовъ, лежащихъ въ его почвѣ.

¹⁾ Ко времени отсылки отчета глубина ея была равна 19 $\frac{1}{2}$ саж.

²⁾ Мы здѣсь не упоминаемъ о пластѣ „Новомъ“, самостоятельныхъ развѣдокъ на которомъ посаждено не было.

Пласть „Пятичетвертной“.

Залегаеть по возстанію пласта „Кедроваго“ въ разстояніи отъ 43 с. до 55 саж. Характеръ залеганія довольно спокойный, составъ пласта по большей части—глинистая сажа со слойками сланца, а иногда и съ прослойками угля. Ниже приводимъ нѣсколько данныхъ объ этомъ пластьѣ.

Наклонная шахта на пластьѣ „Пятичетвертной“¹⁾ на канавѣ № 1 Ю.-У. г. экспедиціи задана въ 58 саж. по возстанію отъ шахты „Остросопковой“. Шахта доведена до 20 саж. наклонной глубины. Развѣдки показали, что, при общемъ спокойномъ залеганіи, пласть мѣняется, съ углубленіемъ, послѣдовательно свое паденіе, толщину и отчасти составъ. Такъ, уголь паденія измѣняется отъ 42° до 36°. Наибольшая мощность его у забоя 0,63 саж., наименьшая (отъ верха на 7,20 с.) 0,23 с. и средняя въ началѣ 0,42 с.

Составъ пласта во всѣхъ трехъ случаяхъ показанъ ниже.

1. Въ началѣ проходки:

Углистая глина	0,14 с.
Глинистый переходный сланецъ	0,18 „
Углистая глина	0,10 „
	<u>0,42 с.</u>

2. На 7,20 с. отъ устья:

Углистая глина	0,10 с.
Глинистый переходный сланецъ	0,06 „
Углистая глина	0,07 „
	<u>0,23 с.</u>

3. У забоя на 18,50 с.:

Углистая глина	0,25 с.
Глинистый переходный сланецъ	0,13 „
Углистая глина	0,25 „
	<u>0,63 с.</u>

Кровля и подошва глинистый переходный сланецъ.

На всемъ протяженіи углистая глина пласта была почти одного и того же качества. Она имѣла скорлуповатую отдѣльность, малое содержаніе угля, въ видѣ тончайшихъ прожилковъ, и почти не обладала способностью горѣнія. Куски, брошенные въ огонь, только накаливались, но сами не горѣли и по вынутіи тотчасъ тухли, сохраняя первоначальную форму.

¹⁾ См. отчетъ по развѣдкѣ Сучанскаго к.-у. мѣсторожд. 1892—93 г., стр. 15.

Таковымъ является пластъ „Пятичетвертной“ на канавѣ № 1 Ю. У. г. экспедиціи, такимъ же онъ остается все время въ изслѣдованномъ районѣ рабочего поля, что можно видѣть изъ нижеприведенныхъ шурфовъ.

Такъ, въ шурфѣ № 38, въ 200 с. отъ только что описанной наклонной шахты на „Пятичетвертномъ“, составъ пласта слѣдующій:

Сажа глинистая	0,15 с.
Сланецъ сѣрый	0,10 „
Сажа глинистая	0,20 „
Сланецъ сѣрый	0,10 „
	<u>0,55 с.</u>

Кровля—сланецъ, почва—песчаникъ сланцеватый. Пад. NW 330°—340°
└ 48°.

Въ шурфѣ № 47, въ 75 с. на С. В. отъ шурфа № 38:

Сажа глинистая	0,30 с.
Тонкіе слойки сланца и угля	0,20 „
Сажа глинистая	0,30 „
	<u>0,80 с.</u>

Пад. NW 335° └ 48°.

Кровля—сланецъ плотный, сѣрый и желтый, почва — сланцеватый песчаникъ.

Въ шурфѣ № 21, въ 425 с. на С. В. отъ шахты № 47, пад. NW 320°—325° └ 50°.

Сажа глинистая	0,30 с.
Сланецъ	0,08 „
Сажа глинистая	0,12 „
	<u>0,50 с.</u>

Кровля и почва—сѣрый песчаннстый сланецъ.

То же самое мы встрѣчаемъ и въ шахтѣ № 25, въ 200 саж. отъ шахты № 21.

Пад. NW 320°—323° └ 61°.

Глинистая сажа	0,23 с.
Прослойкъ сланца	0,04 „
Глинистая сажа	0,15 „
	<u>0,42 с.</u>

Въ кровлѣ и почвѣ сланецъ.

На основаніи всего вышеизложеннаго можно съ полной увѣренностью сказать, что пласть „Пятичетвертной“ не рабочей въ районѣ изслѣдованнаго рабочаго поля.

Въ кровлѣ пласта „Пятичетвертнаго“ нами былъ открытъ еще одинъ угольный пропластокъ незначительной мощности—отъ 0,10 с. до 0,20 с., который по той правильности, съ какою онъ сопровождаетъ пласть „Пятичетвертной“, названъ нами „Спутникомъ“. Разстояніе между пластами „Спутникомъ“ и „Пятичетвертнымъ“, по горизонтальному направленію, около 4 саж.

Пласть „Трехчетвертной“.

Какъ было сказано выше, этотъ пласть явился первымъ, на которомъ были сосредоточены работы развѣдочной партіи, въ предположеніи, что она здѣсь имѣетъ дѣло съ пластомъ „Кедровымъ“. Дѣйствительно, качества пласта были настолько хороши, что подобное предположеніе при постепенномъ знакомствѣ съ пластомъ переходило въ увѣренность, и только дальнѣйшія работы по прослѣживанію пласта заставили насъ отказаться отъ этого взгляда. Средняя мощность „Трехчетвертнаго“ очень мало отличается отъ мощности „Кедроваго“ (мощность перваго 0,48 с., втораго 0,55 с.—0,60 с.). Кровля и почва почти однѣ и тѣ-же. Все это, вмѣстѣ взятое, дѣлало вполне естественной ту ошибку, что этотъ пласть былъ принятъ за „Кедровый“; и если принять во вниманіе близость канавы № 2 Ю.-У. горн. экспедиціи отъ сдвига,—гдѣ вообще всѣ пласты болѣе или менѣе нарушены,—большой притокъ воды и значительный напоръ, не давшіе возможности продолжить эту канаву еще саженаей на 25—30, то подобная ошибка является очень понятной.

Ниже позволяемъ себѣ воспользоваться матеріаломъ, добытымъ Ю.-У. горн. экспедиціей при проходкѣ наклонной шахты на пласть „Трехчетвертномъ“ на канавѣ № 1¹⁾.

Наклонная шахта на пласть „Трехчетвертномъ“ задана въ 75 с. по возстанію отъ шахты Остросопковой, пройдена до 19,5 с. наклонной глупбины. Пласть, при общемъ паденіи NW 323¹/₂° ⊥ 45°—41°, имѣлъ волнообразную кровлю и подошву, что отражалось какъ на мощности его, такъ и на составѣ. Помѣщаемые, на соответствующихъ таблицахъ, разрѣзы на 14 саж. отъ устья и у забоя на 19,5 саж. даютъ наглядное о томъ представленіе.

1. На 14-й саж. отъ устья:

Уголь блестящій тонкослоистый, изломъ раковистый	0,06 с.
„ плотный, изломъ занозистый	0,03 „
„ „ матовый, слоистый	0,04 „
Углистая глина съ прослойками угля	0,08 „

¹⁾ См. Отчетъ Ю.-У. горн. экспедиціи за 1892—1893 г., стр. 17.

Уголь блестящій, слабый	0,04 с.
„ слабый, матовый, слоистый	0,13 „
Углистая глина съ прослойками угля	0,04 „
	<u>0,42 с.</u>

2. Въ забоѣ на 19,5 саж:

Углистая глина	0,03 с.
Уголь слабый матовый	0,10 „
„ средней твердости	0,11 „
„ чистый крѣпкій	0,03 „
Углистая глина съ прослойками	0,05 „
	<u>0,32 с.</u>

Разрѣзъ съ 14-й саж. глубины представляетъ наилучшій составъ пласта, въ забоѣ же онъ наиболѣе характерный.

Уголь, не отличаясь чистотой, спекался тѣмъ не менѣе хорошо и давалъ при горѣннн среднее пламя. Въ топкѣ четырехсильнаго вертикальнаго котла, установленнаго надъ шахтой для работы насоса Камерона, паръ держалъ ровный, при давленнн 45—60 ф., при чемъ даже очистка колосниковъ отъ шлака не влекла за собою замѣтнаго паденнн манометра.

Все это указываетъ на большую паропроизводительность угля, которая, съ примѣненнемъ сортировки для удаленнн землястыхъ частицъ, можетъ въ значительной степени увеличиться, и тогда пласть несомнѣнно будетъ рабочимъ.

Не рискуя здѣсь говорить что-либо о качествѣ угля пласта „Трехчетвертнаго“ въ районѣ изслѣдованнаго нами рабочаго поля, мы должны сказать, что мощность его здѣсь значительно увеличивается, и только, какъ исключеннн, представлена въ шурфѣ № 2 въ 0,41 с., а обыкновенно, какъ это будетъ видно изъ нижеслѣдующаго описаннн пробитыхъ шурфовъ, колеблется около 0,50 с.

Такъ, заложенный въ 270 саж. на NO отъ вышеупомянутой наклонной шахты шурфъ № 59 уже на 3 сажени обнаружилъ пласть угля мощностью въ 0,51 саж. Пад. NW 320°—330° ⊥ 45°—47°.

Заложенная въ 300 с. на С. В. отъ него шахта Ю.-У. г. экспедицнн, названная „Кедровою“ (№ 4), доведенная до 7 саж., установила полиѣишее сходство пласта „Трехчетвертнаго“ съ „Кедровымъ“; онъ имѣлъ ту же толщину, 0,50 с., уголь по внѣшнимъ качествамъ ничѣмъ не отличался отъ добытаго въ наклонной шахтѣ № 3, но только при горѣннн давалъ болѣе длинное пламя и издавалъ смолистый, свойственный спекающимся углямъ, запахъ ¹⁾.

¹⁾ См. развѣдки Сучанскаго к.-у. мѣсторожденнн, извл. изъ „Горнаго Журнала“ за июнь 1902 года.

Отъ наклонной шахты № 4 Ю.-У г. экспедиціи пласть „Трехчетвертной“ прослѣженъ почти на цѣлую версту (450 с.) на NO; изъ нихъ 300 саж. изслѣдованы весьма тщательно, какъ это видно на прилагаемомъ планѣ. И почти во всѣхъ заложенныхъ шурфахъ пласть являлся углемъ, что видно изъ разрѣзовъ шурфовъ.

Шурфъ № 1 въ 120 с. на С. В. отъ наклонной шахты № 4.

Составъ пласта:

Угля	0,52 с.
Сланца	0,10 „

Кровля—желтый песчаникъ, почва—песчаникъ желтый.

Пад. NW 320° ⊥ 55°.

Заложенный въ 30 саж. отъ него на С. В ш. № 2 далъ значительное уменьшеніе мощности пласта, которая упала съ 0,48 с. на 0,41 саж. Но, тѣмъ не менѣе, составъ пласта все же вполне удовлетворителенъ, показавъ мощность угля въ 0,41 саж.

Шурфъ № 3, заложенный саж. въ 35 отъ ш. № 2, далъ сильно увеличенную мощность пласта и составъ:

Угля	0,53 с.
Сланца переходнаго	0,32 „
Углистаго сланца	<u>0,03 „</u>
	0,88 с.

Кровля—песчаникъ, почва—песчанистый сланецъ.

Долженъ сказать, что далѣе на С. В. мощность пласта рѣдко встрѣчается менѣе 0,50 с. Исключеніе составляетъ шурфъ № 35, заложенный въ 160 саж. на С. В. отъ шурфа № 3, гдѣ пласть представляется сажей съ кусками угля. Мощность пласта 0,48 с. Пад. NW 320° ⊥ 45°.

Кровля—песчаникъ, почва—сѣрый сланецъ. Послѣдній, заложенный на пласть „Трехчетвертной“, шурфъ № 119, въ 220 саж. отъ ш. № 35 и въ 850 с. отъ шурфа № 59, далъ тѣ же благоприятныя данныя относительно пласта „Трехчетвертного“, какъ и всѣ предыдущіе шурфы.

Составъ пласта:

Уголь	0,52 с.
Сѣрый сланецъ	0,12 „

Кровля—песчаникъ средний. Почва—песчаникъ сѣрожелтый. Уголь пад. нѣсколько круче: NW 320° ⊥ 50°.

Изъ всего вышеизложеннаго относительно пласта „Трехчетвертного“ видно, что этотъ пласть въ районѣ развѣдочнаго поля является однимъ изъ лучшихъ и наиболѣе надежныхъ пластовъ свиты. Имѣя въ среднемъ

0,50 с. мощности, онъ менѣе, чѣмъ какой-либо другой пластъ, заключаетъ въ себѣ пропластковъ пустой породы.

Паденіе его на всемъ изслѣдованномъ пространствѣ измѣняется очень постепенно—въ предѣлахъ отъ 45° до 60° .

Резюмируя все вышесказанное о полосѣ спекающихся углей въ районѣ произведенныхъ нами развѣдочныхъ работъ, мы должны сказать слѣдующее: безусловно рабочими пластами въ означенномъ районѣ должно считать „Кедровый“, „Трехчетвертной“, „Рудный“ и „Толстый“ въ сѣверномъ его крылѣ. Что же касается его южнаго крыла, то для выясненія этого вопроса необходимы дополнительныя работы, о которыхъ было сказано выше.

Что касается опредѣленія запаса угля въ районѣ шахты № 2 К.-У. предпріятія, то онъ находится въ зависимости отъ большей или меньшей близости нарушеній въ висячемъ боку пласта „Толстаго“, въ зависимости отъ чего количество годнаго угля по паденію въ пластъ „Толстомъ“ будетъ колебаться въ предѣлахъ отъ 50 до 70 саж., въ пластъ „Рудномъ“—отъ 90 до 100 саж., въ пл. „Кедровомъ“—отъ 110 до 120 саж. и въ пл. „Трехчетвертномъ“—отъ 175 до 200 саж.

Тогда, принимая по простиранію для пласта „Толстаго“ 425 саж., а для всѣхъ остальныхъ 1100 с., мощность пласта „Толстаго“ 0,70 с., пл. „Руднаго“ 0,35 с., пласта „Кедроваго“ 0,55 с. и пласта „Трехчетвертного“ 0,50 с., получимъ, что запасъ угля въ районѣ шахты № 2 колеблется въ предѣлахъ отъ 126 милл. пудовъ до 145 милл. пуд. ¹⁾ Или, вычитая 10% на разныя нарушенія, будемъ имѣть общій запасъ годнаго угля въ предѣлахъ отъ 113,4 милл. пуд. до 130,5 милл. пуд., а запасъ угля въ пластъ „Кедровомъ“ отъ 40 до 44 милл. пуд.

Обчистка вдоль хребта Ту-да-Гоу.

Начавши обчистку у подошвы хребта, внизу обнаженія, о которомъ говорилось выше, мы направили ее одновременно въ обѣ стороны. Обчистка, пересѣкши свиту осадочныхъ образованій, вбилаь на С. З. въ кристаллическія породы, а на Ю.—въ осыпи песчаниковъ и конгломератовъ, гдѣ существующіе вблизи выходы кристаллическихъ породъ дѣлали дальнѣйшее ея продолженіе непроизводительнымъ. Порядокъ напластованія свиты слѣдующій:

На С. З., рядомъ съ выходомъ кристаллической породы, имѣющемъ форму мыса, гдѣ былъ пробить шурфъ № 31, лежатъ желтый песчаникъ, а подъ нимъ пластъ сланца. Пад. NW 295° \perp 70° .

¹⁾ Въсѣ 1 куб. саж. угля въ дѣликъ принимаемъ въ 600 пуд.

Далѣе на Ю. В. до шурфа № 32 (50 с. отъ ш. № 31) идутъ перемежающіяся пласты желтаго песчаника и сѣраго сланца. Простираніе пластовъ, приблизительно, остается одно и то же, уголь же паденія сильно измѣняется, падая съ 70° въ шурфѣ № 31 на 30° въ шурфѣ № 32.

Въ шурфѣ № 32 былъ встрѣченъ пропластокъ сажн со включеніями сланца, общемою мощностью 0,15 с. Пад. NW $305^\circ \perp 30^\circ - 25^\circ$.

Далѣе обчистка, пройдя 20 саж. почти исключительно по однимъ песчанникамъ, встрѣтила угольный пластъ, на которомъ былъ заложенъ шурфъ № 1, обнаружившіи угольный пластъ въ 0,50 саж. мощностью.

Въ почвѣ пласта сланецъ, въ кровлѣ песчаникъ.

Пад. NW $315^\circ \perp 30^\circ$.

Уголь, добытый съ глубины 2 саж., давалъ короткое синеватое пламя и не спекался.

Въ 20 саж. отъ шурфа № 1 обчисткою былъ открытъ еще одинъ угольный пластъ, мощностью 0,25 с.

Заложенный здѣсь шурфъ № 4 показалъ слѣдующій составъ пласта:
Кровля и почва—песчаникъ.

Угля 0,25 с.

Пад. NW $315^\circ \perp 30^\circ$.

Въ лежачемъ боку этого пласта, въ 20 саж. отъ него, былъ обнаруженъ пропластокъ сажн, мощностью 0,10 саж., приблизительно съ тѣмъ же простираніемъ.

Пад. NW $300^\circ \perp 32^\circ$.

Далѣе на обчисткѣ угольныхъ пластовъ встрѣчено не было, а все продолженіе ея прошло исключительно по однимъ песчанникамъ и конгломератамъ, не считая нѣсколькихъ незначительныхъ пропластковъ сланца.

По мѣрѣ приближенія къ кристаллическимъ выходамъ, пласты заворачиваются къ С., и уголь паденія нѣсколько возрастаетъ, что замѣтно въ концѣ обчистки, гдѣ въ песчанникахъ было замѣрено пад. NW $285^\circ \perp 42^\circ$.

Здѣсь должно еще указать на встрѣченную въ обчисткѣ волну съ обратнымъ паденіемъ, но, вслѣдствіе чисто мѣстнаго характера, это нарушеніе не имѣетъ серьезнаго значенія.

Пласть Ту-да-Гоу.

Такъ названъ нами пластъ, мощностью до 0,50 саж., открытый пробнымъ шурфомъ № 13 на самомъ гребнѣ хребта. Пересѣченный этимъ шурфомъ угольный пластъ какъ по своей мощности, такъ и по хорошимъ качествамъ самого угля заслуживалъ серьезнаго вниманія, почему мы и рѣшили прослѣдить его по простиранію. Но въ виду поздняго времени года непрерывное прослѣживаніе пласта произведено нами только на 300 саж.

Переходя къ описанію работъ, произведенныхъ на этомъ пласть, считаемъ нужнымъ сказать, что послѣднимъ пунктомъ въ южномъ направленіи, гдѣ мы встрѣчаемъ пласть Ту-да-Гоу, является шурфъ № 27. Далѣе же къ Ю. пласть былъ сразу утерянъ, вѣроятно, вслѣдствіе сдвига, а шурфы, пробитые по простиранію, найденному въ ш. № 27, встрѣтили тонкіе слойки сажи среди песчаниковъ и намывную сажу въ наносѣ, что служило указаніемъ близости пласта. Но, принимая во вниманіе близость кристаллическихъ выходовъ, дальнѣйшее прослѣживаніе пласта въ этомъ направленіи было приостановлено.

Въ самомъ шурфѣ № 27 пласть имѣлъ вполне хорошій видъ, являясь уже на глубинѣ 1,5 саж. углемъ.

Кровля и почва—песчаникъ.

Чистаго угля 0,50 саж.

Пад. NW 310° ⊥ 68°; 322° ⊥ 61°.

Еще лучшій видъ пласть имѣлъ въ шурфѣ № 13, глубиною въ 3 с., изъ котораго была пройдена наклонная выработка по пласту еще на 3,12 саж. глубиною.

Здѣсь, въ забоѣ, былъ встрѣченъ сдвигъ; для болѣе точнаго его опредѣленія по пласту былъ пройденъ штрекъ, длиною немного болѣе сажени, послѣ чего снова пошли по паденію и черезъ 1 саж. наклонной глубины въ забоѣ появился тотъ же сдвигъ, что и раньше. Плоскость сдвига имѣла пад. SO 138° ⊥ 80°. (Высота сдвига, повидимому, незначительна, такъ какъ на шуповыхъ работахъ сдвигъ этотъ не отразился).

Что касается до качества угля, то онъ прекрасно горѣлъ на кострѣ, пламя средней длины, голубоватое, не очень большое количество дыма и не спекался ¹⁾).

Что касается мощности пласта, то наибольшей величины она достигаетъ у устья выработки 0,50 саж., далѣе постепенно незамѣтно уменьшается до 0,46 с., а передъ сбросомъ достигаетъ наименьшаго значенія 0,35 саж.

Уголь былъ совершенно однородный и безъ всякихъ прослойковъ, если не считать тонкаго прослойка сланца въ почвѣ.

Кровля и почва—песчаникъ.

Пад. NW 295°—290° ⊥ 48°—57°.

Заложенный далѣе, саженьхъ въ 15 отъ ш. № 13, шурфъ № 24 показалъ тотъ же хорошій видъ пласта, но только съ нѣсколько меньшей мощностью 0,45 саж. и менѣе крутымъ пад. NW 275° ⊥ 45°.

Кровля и почва—песчаникъ.

Далѣе, до шурфа № 35, всего на разстояніи 170 саж. отъ ш. № 24, прослѣживаніе пласта производилось почти исключительно одними шупами, въ среднемъ разстояніи другъ отъ друга около 7½ саж.

¹⁾ Последнее, вѣроятно, и обусловливается какъ незначительной глубиной, съ которой былъ добытъ уголь, такъ и близостью указаннаго выше сдвига.

Въ ш. № 35, послѣдней точки, до которой мы прослѣдили пластъ непосредственно, послѣдній имѣетъ видъ разбитой сажи съ кусками угля, что должно приписать встрѣченному въ шурфѣ сдвигу.

Паденіе плоскости сдвига. Пад. NW 320° \perp 70° .

Мощность пласта 0,50 саж.

Въ кровлѣ и почвѣ песчаникъ.

Пад. NW 275° \perp 60° .

Но этотъ сдвигъ незначительной величины, ибо этотъ же пластъ былъ открытъ на кан. № 3 (въ 75 саж. отъ ш. № 35) почти по его простиранию; но заложенный здѣсь шурфъ № 40 показалъ, что хотя пластъ здѣсь сохраняетъ то же простираніе, но паденіе его сильно увеличивается (съ 60° въ ш. № 35 на 83° въ ш. № 40), мощность уменьшается до 0,35 саж., пластъ представляется сажею и только мѣстами попадаются куски угля.

Такое крутое паденіе пласта обусловливается, по всей вѣроятности, близостью кристаллической породы.

Найденная пробнымъ шурфомъ № 15 кристаллическая порода тождественна съ породою, открытою на обчисткѣ вблизи шурфа № 32.

Интересъ, возникшій при работахъ на этомъ пластѣ, и то обстоятельство, что близость кристаллическихъ породъ имѣетъ значеніе первостепенной важности при оцѣнкѣ этого мѣсторожденія, побудили насъ обратить вниманіе на изслѣдованіе распространенія этой кристаллической породы. При этомъ оказалось, что шурфы №№ 18, 40 и 41, прошедшіе въ осадочныхъ образованіяхъ, показали, что эта кристаллическая порода, вторгшаяся въ свиту осадочныхъ образованій въ видѣ клина, есть явленіе чисто мѣстнаго характера для изслѣдованнаго района. Далѣе же на С. свита уширяется. При осмотрѣ мѣстности по простиранию пл. „Ту-да-Гоу“ оказалось, что вся мѣстность покрыта глубокими наносами. Но въ $3\frac{1}{2}$ верстахъ отъ ш. № 13, въ одной изъ правыхъ промоинъ ключа, впадающаго въ р. Ту-да-Гоу, были встрѣчены куски сланца и песчаника. Это обстоятельство, а также и характеръ мѣстности побудили насъ пробить рядъ шурфовъ для изслѣдованія ширины осадочной полосы, которая здѣсь оказалась гораздо шире. Такъ, лишь только къ В. отъ ш. № 52 мы встрѣчаемъ обнаженіе песчаниковъ въ разстояніи 700 саж.

Судя по тому простиранию, которое было открыто въ пробитыхъ шурфахъ, есть полное основаніе предполагать, что какъ пласты, открытые ранѣе на обчисткѣ, такъ и пластъ „Ту-да-Гоу“ могутъ быть встрѣчены въ этомъ районѣ.

Такъ, въ шурфѣ № 52 было замѣрено пад. W 270° \perp 47° . Открытый этимъ шурфомъ пластъ состоялъ изъ слойковъ угля и сланца общою мощностью 0,30 саж.

Въ кровлѣ—песчаникъ, въ почвѣ—сланецъ.

Заслуживающимъ вниманія является открытый пробнымъ шурфомъ

№ 55 угольный пластъ, мощностью отъ 0,22 саж. до 0,38 саж. съ SO наденіемъ, лежащій вблизи выхода кристаллической породы и приблизительно посрединѣ между шурфами №№ 40 и 52.

Въ виду всего вышеизложеннаго относительно развѣдокъ на Ту-да-Гоу, должно сказать, что развѣдочныхъ работъ, произведенныхъ въ этомъ году, далеко не достаточно для оцѣнки этого мѣсторожденія. Но, принимая во вниманіе, что здѣсь найдено три угольныхъ пласта, мощностью отъ 0,50 с. до 0,38 с., и что свита въ сѣв. направленіи уширяется, развѣдки на Ту-да-Гоу представляютъ значительный интересъ. Кромѣ того, этотъ районъ является связующимъ звеномъ между каменноугольными отложеніями собственно Сучанскаго рудника и каменноугольными отложеніями въ верховьяхъ Сучана, приблизительно по простиранію свиты, гдѣ намъ пришлось верстахъ въ 50 отъ рудника, около дер. Молчановки, осматривать одно угольное обнаженіе.

Строительныя работы.

Прилагаемый планъ ¹⁾ рудниковъ № 1 и № 2, выросшихъ среди необитаемой тайги въ теченіе года, наглядно свидѣтельствуетъ о достигнутыхъ результатахъ въ количественномъ отношеніи. Къ обстоятельствамъ, затруднявшимъ сооруженіе рудничныхъ колоній и техническихъ зданій, относятся: отсутствіе въ первую половину года, въ виду поздняго прибытія на мѣсто работъ, лѣсныхъ матеріаловъ въ достаточномъ количествѣ; неимѣніе заготовленнаго сухого лѣса для построекъ, что заставитъ для приведенія построекъ въ окончательный видъ произвести значительный и дорого стоящій ремонтъ въ виду осадки и разсыханія деревянныхъ частей, которыя по климатическимъ условіямъ продолжаются дольше обыкновеннаго; затруднительность подвозки всѣхъ строительныхъ матеріаловъ вообще, въ теченіе крайне дождливаго лѣта 1902 г., благодаря бездорожью; малое количество рабочихъ дней съ апрѣля по сентябрь вслѣдствіе постоянныхъ дождей; распространеніе въ іюлѣ и августѣ въ Южно-Уссурійскомъ краѣ холерной эпидеміи и установленіе вездѣ внутреннихъ карантинныхъ, что вліяло на уменьшеніе численности главной рабочей силы при постройкахъ—китайцевъ—и, наконецъ, трудность имѣть въ краѣ лицъ низшаго надзора по постройкамъ, на добросовѣстное отношеніе къ дѣлу и опытность которыхъ можно было бы хоть отчасти положиться, что при хозяйственномъ способѣ работъ заставляло наблюдать лично за всѣми самыми незначительными и простыми работами. Главный матеріалъ для построекъ—лѣсъ—приходилось доставлять издалека гужемъ,

¹⁾ Составленный на 1 января 1903 г.

за 15—20—25 верстѣ, и онѣ, благодаря дороговизнѣ работъ на лошадей и на быкахъ, обходился не дешево. Вначалѣ было доставлено нѣсколько сотъ кедровыхъ бревенъ изъ окрестностей рудника (за 5—10 верстѣ), доставлялся также лиственный лѣсъ (главнымъ образомъ, липа изъ окружающихъ лѣсовъ), но вскорѣ годныя для построекъ деревья были въ большинствѣ вырублены (лиственный лѣсъ вообще въ Усеурійскомъ краѣ отличается неправильной формой), и пришлось обратиться къ лѣснымъ участкамъ, находящимся за 20—25 верстѣ въ верховьяхъ притоковъ Сучана, при чемъ доставка производилась на колесахъ въ виду безснѣжной зимы. Вся заготовка производилась хозяйственнымъ способомъ мелкими партіями, крестьянами и мелкими поставщиками. Къ 1 января 1903 г., однако, вопросъ о снабженіи рудника необходимымъ лѣснымъ матеріаломъ находился въ столь благопріятномъ положеніи, что надѣялись къ 15 марта 1903 года закончить вывозку всего необходимаго количества. Кромѣ лѣса, доставляемаго гужемъ, заказана болѣе крупная партія подрядчикамъ-китайцамъ; послѣдними лѣсной матеріалъ, въ количествѣ 7000 бревенъ и брусевъ, предназначенныхъ для приведенія всѣхъ построекъ въ законченный видъ, будетъ доставленъ на рудникъ сначала сплавомъ по Сучану, а затѣмъ на колесахъ за 9 верстѣ. Распиловка производилась отчасти самими поставщиками въ лѣсу, отчасти же своими пильщиками-корейцами на рудникѣ.

Считаю здѣсь умѣстнымъ привести среднія цѣны за главные сорта лѣсного матеріала, потребляемаго на рудникѣ, при чемъ цѣны показаны съ уплатою лѣсному вѣдомству попенныхъ денегъ, которыя взимаются въ нѣкоторыхъ лѣсосѣнкахъ ординарными, а въ другихъ съ надбавками противъ дѣйствующей въ Приамурскомъ генераль-губернаторствѣ таксы до 34—50% и стоимостью надзора, слѣдящаго за доставкой и пріемкой лѣса:

Бревна кедровыя 8—9 арш. × 5 в.	3 р. 70 к.
„ „ 8—9 „ × 6 „	4 „ 45 „
„ „ 9 „ × 7 „	5 „ 20 „
„ „ 9 „ × 8 „	5 „ 95 „
„ „ 9 „ × 9 „	7 „ 60 „
Брусья кедровыя (среднихъ разм. 9 × 8 × 8).	9 „ 70 „
Бревна мягкихъ лиственныхъ породъ 6, 7, 8 ар. ×	
× 4 ¹ / ₂ , 5 ¹ / ₂ в.	1 „ 35 „
Доски кедровыя 7, 9 ар. × 5—6 в. × 1"	— „ 65 „
„ „ 7, 9 „ × 5—6 „ × 2"	1 „ 35 „

Всего въ 1902 г. привезено на рудникъ бревенъ кедровыхъ 6.589 шт., лиственныхъ 10.309 шт., досокъ разныхъ размѣровъ 25.801 шт.

Для выдѣлки кирпича устроены въ двухъ мѣстахъ кирпичеобжигательныя печи; изъ нихъ одна расположена въ 2¹/₄ верстахъ на югъ отъ

шахты № 1, близъ „Манзовской“ канавы экспедиціи. Эта печь снабжаетъ кирпичемъ рудникъ № 1, при ней построенъ теплый баракъ для рабочихъ и нѣсколько фанзъ. Вторая печь устроена близъ рудника № 2 за канавой № 3 экспедиціи. Здѣсь глина лучшихъ качествъ, нежели при печи № 1; вѣроятно для работъ, требующихъ отмѣннаго качества кирпича, придется заготовлять послѣдній здѣсь. Насколько выгодно содержание кирпичнаго собственнаго завода, видно изъ того, что первый кирпичъ, привезенный въ силу необходимости въ ноябрѣ 1901 г. изъ Владивостока на военномъ транспортѣ до бухты „Находка“, обошелся съ перевозкой около 80 руб. за тысячу, доставленный же изъ Владимировки по 35 руб. за тысячу, а изготовленный на кирпичномъ заводѣ предприятия по 20 руб. за тысячу съ доставкой.

Дрова для предстоящей кампаніи 1903 г. заготовлены въ необходимомъ количествѣ.

Известнякъ, который имѣетъ по р. Сучану большое распространение въ видѣ мощнаго пласта, вначалѣ былъ извѣстенъ по новой дорогѣ, проходящей по правому берегу Сучана, не ближе, чѣмъ за 10 верстъ отъ шахты № 1. Здѣсь была обожжена первая известь и наломанъ известковый камень. Впослѣдствіи обнаружены отроги этого пласта ближе къ руднику, верстахъ въ 6, и известковое производство было перенесено сюда: построена шахтная печь, теплое помѣщеніе для рабочихъ и сарай. Для известковаго производства тоже произведена полная заготовка дровъ для кампаніи 1903 г. Въ отчетномъ году всего получено негашеной извести 17.033 пуда.

Строительный камень—песчаникъ—ломался китайскими и русскими артелями въ карьерахъ, въ разстояніи отъ 100 до 180 саж. отъ шахты № 1.

Для ломки камня пользовались и горнорабочими при временныхъ остановкахъ шахтъ.

Для рудника № 2 камень ломается въ карьерѣ, расположенномъ въ $\frac{3}{4}$ версты отъ шахты. Къ январю было заготовлено и отчасти развезено по мѣстамъ построекъ все количество камня, необходимое для тѣхъ работъ 1903 г., кои не закончены въ предыдущемъ. Всего въ 1902 году заготовлено 503,8 куб. саж. бутоваго и строительнаго камня.

Описаніе самихъ построекъ въ ихъ послѣдовательности было помѣщено въ ежемѣсячныхъ отчетахъ. Здѣсь же будетъ изложено въ общихъ чертахъ только постепенное развитіе строительныхъ работъ.

Стоимость по 1 января 1903 г. Смѣтная стоимость и процентъ готовности каждой изъ отдѣльныхъ работъ по постройкѣ зданій наглядно видны изъ прилагаемой таблицы. Общій же процентъ готовности всѣхъ работъ по оборудованію былъ равенъ къ 1 января 1903 года отъ 55 до 60%.

Какъ выше сказано, съ конца октября 1901 г. приступлено было къ постройкѣ временныхъ помѣщеній для служащихъ и рабочихъ. Въ ян-

варѣ и февралѣ 1902 года, бывшимъ крайне неблагоприятными для строительныхъ работъ вслѣдствіе морозовъ и вѣтровъ, коими отличалась описываемая зима, продолжалась постройка названныхъ помѣщеній для увеличивающагося постепенно населенія рудника. Кромѣ суровой зимы, вредно вліялъ на подвиганіе строительныхъ работъ въ эту пору полный недостатокъ досокъ и горбылей, необходимыхъ для построекъ. Весь имѣвшійся у крестьянъ окрестныхъ деревень на 50 верстѣ въ окружности небольшой запасъ этихъ матеріаловъ былъ скупленъ рудникомъ еще въ декабрѣ и израсходованъ немедленно по доставкѣ на копь. Распилить же новый лѣсной матеріалъ въ большомъ количествѣ не было возможности какъ въ виду отсутствія зимой рабочихъ пильщиковъ, такъ и въ виду трудности и дороговизны этой работы во время мятели и морозовъ. Всего было построено 8 теплыхъ бараковъ для русскихъ и 6 фанзъ для китайцевъ. Изъ постоянныхъ домовъ начались постройкой одинъ домъ конторщика и пріемный покой. Въ первомъ въ концѣ февраля поселился семейный штейгеръ, а во второмъ фельдшеръ и устроена амбулаторія.

Въ мартѣ началась расчистка густо заросшаго пространства, предназначеннаго для постройки будущей колоніи шахты № 1, планировка подъ постройки, разбиты зданія, построены два дома для семейныхъ рабочихъ, на двѣ семьи каждый, согласно утвержденному типу, и начать большой домъ съ двумя квартирами для двухъ служащихъ.

Въ слѣдующіе мѣсяцы, вплоть до конца года, продолжалась усиленная постройка домовъ для рабочихъ и казармъ всѣхъ утвержденныхъ типовъ.

Большее число ихъ къ 1 января 1903 года было закончено, что видно изъ прилагаемаго плана колоніи. Къ этому времени было построено:

казармъ, на 45 человекъ рабочихъ каждая	3 (4-я начата)
домовъ двухсемейныхъ	10
„ четырехсемейныхъ	10

Кромѣ того, заново отремонтированы и передѣланы дома предыдущей зимней постройки.

Въ маѣ начато двухэтажное зданіе управленія, которое вчернѣ было готово въ ноябрѣ.

Изъ другихъ домовъ и хозяйственныхъ сооружений, кромѣ уже указанныхъ, были готовы: домъ для врача, обширная баня, конюшня на 20 лошадей, экипажный сарай и большинство предположенныхъ по смѣтамъ службъ при домахъ (сарай, ледники и отхожія мѣста), начата постройка больницы и дома помощника управляющаго.

На шахтѣ № 2 строительныя работы начались въ концѣ апрѣля съ расчистки лѣсныхъ площадей и постройки временныхъ помѣщеній для

русскихъ и китайскихъ рабочихъ, при чемъ въ маѣ построены три казармы, каждая на 15 человекъ, нѣсколько фанзъ и временной складъ. Затѣмъ приступлено къ сооруженію домовъ для рабочихъ и десятниковъ всѣхъ утвержденныхъ типовъ. Къ 1 января 1903 г., какъ видно изъ прилагаемаго плана рудника, было построено:

большихъ казармъ	2
домовъ на двѣ семьи	10
„ „ четыре семьи	8

Къ этому же отдѣлу работъ слѣдуетъ отнести проведеніе и постоянный ремонтъ дорогъ послѣ дождей и наводненій, а именно: была значительно расширена и отремонтирована дорога на Сучанъ, къ селу Новицкому, на разстояніи 9 верстъ, заново сдѣлана дорога на шахту № 2 и продолжена далѣе до дер. Казанки на р. Большой Сицѣ (эта дорога имѣетъ значеніе для подвозки лѣса и жизненныхъ продуктовъ) на разстояніи 15 верстъ; вновь проведена по правому берегу Сучана капитальная дорога до берега, противоположнаго с. Владиміро-Александровскому, обслуживающая рудникъ для сообщенія съ Владивостокомъ и бухтой „Находкой“ въ то время, когда переѣздъ въ бродъ чрезъ Сучанъ близъ села Новицкаго невозможенъ и дорога по лѣвому берегу рѣки остается, благодаря этому, недоступной. Послѣдняя дорога проведена большей своей частью по слѣдамъ бывшей дороги экспедиціи, которой въ теченіе девяти лѣтъ никто не пользовался, совершенно размытой дождями и заросшей.

Кромѣ перечисленныхъ дорожныхъ работъ, проведено не менѣе 5—8 верстъ побочныхъ вѣтвей: на известковый заводъ, кирпичный заводъ, къ колодцамъ и на лѣсорубы.

Всѣ строительныя работы съ самаго начала велись хозяйственнымъ способомъ и первое время поденно. Постепенно удалось понизить заработную плату китайцамъ. Такъ, въ мартѣ начали съ платы чернорабочему 1 р. въ день, плотнику 1 р. 40 к. и каменщику 1 р. 75 к.; къ ноябрю же, постепенно, благодаря конкуренціи мелкихъ поставщиковъ рабочихъ, чернорабочіе получали 75 к., плотники 1 р. 30 к. и каменщики 1 р. 60 к. въ день. Впослѣдствіи большинство плотничныхъ работъ стали производить сдѣльно, при чемъ расцѣпка, въ зависимости отъ времени года, нѣсколько измѣнялась, находясь ниже смѣтныхъ цѣнъ.

Далѣе помѣщена таблица готовности строительныхъ работъ и ихъ стоимости по шахтамъ № 1 и № 2 на 1 января 1903 г. съ показаніемъ предположенныхъ къ ассигнованію суммъ. Изъ нея усматривается отсутствіе перерасходовъ по поименованнымъ работамъ за отчетный періодъ, за исключеніемъ постройки матеріальнаго склада. Послѣдній въ суммѣ 1.236 р. 75 к. при готовности работъ въ 90% объясняется, согласно от-

Т А Б Л И Ц А.

готовности работъ и ихъ стоимости по постройкамъ на 1 января 1903 года.

НАИМЕНОВАНИЕ ПОСТРОЕКЪ.	Расчистка мѣсть и планировка.	Фунда- менты.	Стѣны.	Полы.	Потолки.	Печи.	Стропила.	Покрытіе крыши.	Штукатурка и отдѣлка.	Обшивка наружныхъ стѣнъ досками и окраска.	Стоимость работъ на 1 января 1903 г.		Остатокъ на 1 января отъ предполо- женныхъ ас- сигнованій.		% го- товно- сти ра- ботъ.	
											Руб.	К.	Руб.	К.		
Шахта № 1.																
Зданіе управленія съ 2 квар- тирами.												20.666	43	11.833	55	60
Домъ управляющаго												—	—	16.055	—	—
„ помощника управляющ.												—	—	11.050	—	2
„ врача												3.511	95	3.088	05	80
„ контролера.												1.682	58	безъ расх. 1 янв. 1902	до год.	97
„ штейгера												126	40	3.523	60	2
„ 2-хъ конторщиковъ												3.266	08	безъ расх. 1 янв. 1902	до год.	100
„ 2-хъ счетоводовъ.												7.801	61	1.201	66	95
„ одного конторщика												1.291	21	въ смѣтъ показа	не нѣ.	100
Конюшня												6.848	29	2.788	71	85
Баня												5.433	50	66	50	100
Матеріальный складъ												5.736	75			90
Приемный покой												1.697	33	302	67	100
Больница												217	64	23.149	36	1
Динамитный складъ												1.468	18	531	82	80
Пять рабочихъ казармъ												не законч. 32.155	72	валъ и ворота 10.844	28	66
10 домовъ 2-хъ-семейныхъ.												17.863	61	2.136	39	95
10 домовъ 4-хъ-семейныхъ												29.191	23	6.808	77	80
4 дома десятниковъ												251	48	6.748	52	3
Службы и ограды												7.908	04	5.091	96	66

НАИМЕНОВАНИЕ ПОСТРОЕКЪ	Расчистка мѣстъ и планировка.	Фунда- менты.	Стѣны.	Полы.	Потолки.	Печи.	Стропила.	Покрытіе крышъ.	Штукатурка и отдѣлка.	Обшивка наружныхъ стѣнъ досками и окраска.	Стоимость работъ на 1 января 1903 г.		Остатокъ на 1 января отъ предполо- женныхъ ас- сигнованій.		% го- товно- сти ра- ботъ.	
											Руб.	К.	Руб.	К.		
Шахта № 2.																
Постройка дома помощника управляющаго												—	—	11.050	—	1
Дома штейгера												—	—	3.650	—	1
4 домовъ для десятниковъ												—	—	7.000	—	2
5 рабочихъ казармъ												10.640	26	32.359	74	25
10 домовъ 2-хъ-семейныхъ												15.208	95	4.791	05	70
10 домовъ 4-хъ-семейныхъ												14.956	29	21.043	71	55
Бани												—	—	5.500	—	1
Службъ и оградъ												1.331	86	9.168	14	40
Временныя постройки на шах- тахъ № 1 и № 2												12.524	44	безъ расх. 1 янв. 1902	на г.	100

Примѣчаніе. Сплошной линіей показаны работы или отдѣльныя ихъ части, законченныя
а пробѣлы—не предложенныя по сметамъ.

къ 1 января 1903 года; пунктирной же—имѣющія быть оконченными въ теченіе 1903 года.

ЗАМѢТКА О РАБОТѢ ВЪ ЛИТЕЙНОЙ НА ОСНОВАНІИ АНАЛИЗОВЪ ЧУГУНА.

Горн. инж. В. А. Каменскаго.

Въ настоящее время многіе литейные заводы начинаютъ работать на основаніи анализовъ чугуновъ, разсчитывая шихту на опредѣленное содержаніе кремнія. Въ русской литературѣ имѣется мало данныхъ по этому вопросу, поэтому думаю, что и настоящая краткая замѣтка, въ которой я пользуюсь матеріаломъ, собраннымъ мною во время двухлѣтней работы на одномъ изъ крупныхъ южно-русскихъ заводовъ, будетъ не лишней. Въ прежнее время, при выборѣ чугуновъ, литейщики руководствовались только видомъ излома, но при этомъ способѣ можно впасть въ весьма крупныя ошибки, такъ какъ классификація чугуновъ по виду излома весьма неопредѣленна. Крупность зерна въ изломѣ есть функція многихъ переменныхъ, и давно уже извѣстно, что чугуны, обозначаемые однимъ и тѣмъ же номеромъ, различны по своему составу и свойствамъ, даже если они выплавлены изъ одной и той-же доменной печи и представляютъ собою смежные выпуски.

Видъ излома зависитъ отъ содержанія въ чугунѣ углерода, кремнія, сѣры, отъ быстроты охлажденія, отъ хода доменной печи и т. д., поэтому часто при одномъ и томъ же составѣ чугуны имѣютъ различное зерно. Чугуны же, поступающіе въ продажу изъ доменнаго завода, обыкновенно сортируются только по крупности зерна, да и эта сортировка производится часто не особенно тщательно, такъ что иногда приходится слышать, что на русскихъ чугунахъ трудно работать вълѣдствіе ихъ неоднородности: то литье получается очень хорошее, то дѣло совсѣмъ разладится, хотя и употребляются тѣ же самые чугуны и въ той же пропорціи; это особенно ясно обнаруживается при отвѣтственныхъ отливкахъ, — какъ паровые цилиндры, трубы и т. д. Эти временныя неполадки могли бы быть устранены при болѣе тщательной сортировкѣ чугуновъ по анализу. Для того, чтобы показать какъ неоднороденъ чугунъ, продаваемый однимъ

и тѣмъ же заводомъ подъ однимъ и тѣмъ же номеромъ, привожу таблицу (I) чугуновъ Юзовскаго завода Новороссійскаго об-ва, продаваемыхъ подъ № 1, при чемъ при заказѣ былъ обусловленъ такой анализъ: $Si = 2,5\% - 3,0\%$; $Mn = 0,5\% - 0,8\%$; $Ph = 0,45\% - 0,55\%$; $S < 0,03\%$.

Отъ каждаго вагона чугуна (750 пуд.) брались 10 чушекъ, которыя разбивались пополамъ и сверлились въ центрѣ поперечнаго сѣченія;—затѣмъ полученныя стружки тщательно перемѣшивались и отправлялись въ лабораторію.

Т А Б Л И Ц А I.

№ вагона.	<i>Mn</i>	<i>S</i>	<i>Si</i>	<i>Ph</i>	№ вагона.	<i>Mn</i>	<i>S</i>	<i>Si</i>	<i>Ph</i>
297819	1,40	0,020	3,50	0,670	12727	1,23	0,051	3,86	0,277
389983	0,95	0,033	2,61	0,696	280486	1,35	0,085	2,53	0,421
61091	1,19	0,021	3,14	0,611	597284	1,23	0,086	2,45	0,404
503149	1,13	0,028	3,07	0,376	344264	1,30	0,045	2,55	0,283
800421	0,85	0,066	1,37	0,363	62232	1,23	0,044	3,80	0,328
149138	1,00	0,052	1,98	0,552	127911	1,28	0,038	1,79	0,278
67651	0,78	0,057	1,89	0,541	132870	1,43	0,033	2,18	0,357
199745	1,00	0,013	3,96	0,281					

Изъ этой таблицы видно, что содержаніе *Si*—важнѣйшаго элемента въ чугунѣ—мѣняется отъ $1,37\%$ до $3,96\%$. Эти два чугуна совершенно различны и ни въ какомъ случаѣ не могутъ быть употребляемы одинъ вмѣсто другого въ плавку. Если бы, напр., взяли для переплавки, руководствуясь только номеромъ и изломомъ чугуна, 50% чугуна № 1 и 50% чугуна боя, то, считая въ немъ 2% *Si*, получили-бы, при угарѣ $0,2\%$ *Si*, послѣ переплавки, употребляя чугунъ съ $3,96\%$ *Si*, въ литьѣ $2,78\%$, а употребляя чугунъ съ $1,37\%$ *Si*— $1,48\%$ *Si* въ литьѣ. Въ первомъ случаѣ ($Si = 2,78\%$) чугунъ былъ бы слишкомъ мягокъ и, напр., при отливкѣ трубъ получилось бы значительное количество брака вслѣдствіе течи при гидравлической пробѣ, во второмъ же случаѣ ($Si = 1,48\%$) чугунъ былъ бы слишкомъ твердый и трубы изъ литья получались бы съ оторванными головками, а при гидравлической пробѣ лопались бы. При расчетѣ же шихты по анализу, такой разницы въ чугунахъ (послѣ переплавки) не можетъ быть.

Привожу еще анализъ чугуна № 1 Сулинскаго завода изъ доменной печи № 3.

Т А Б Л И Ц А II.

№ чугуна.	Mn	S	Si	№ чугуна.	Mn	S	Si
1102	0,56	0,008	3,56	1631	1,58	0,025	2,60
1859	1,43	0,030	1,89	1630	1,28	0,007	3,20
1860	1,30	0,024	2,13	1878	1,13	0,024	3,87
1866	0,80	0,072	3,13	1880	0,85	0,042	2,60
1867	0,90	0,062	2,54	1883	1,60	0,014	1,90
1868	0,95	0,035	3,89				

Тутъ тоже видимъ, что содержаніе *Si* для чугуна № 1 мѣняется отъ 1,90⁰/₀ до 3,89⁰/₀ и результаты при работѣ на этихъ чугунахъ, составляя шихту на основаніи вида излома, были бы неудовлетворительные. Въ металлургіи чугуна В. Н. Липина мы также находимъ, что содержаніе *Si* для чугуна № 1 измѣняется отъ 1,74⁰/₀ до 3,21% (стр. 543).

Доброкачество отливокъ въ значительной степени зависитъ отъ надлежащаго выбора чугуновъ. Во многихъ же литейныхъ у насъ дѣло ведутъ мастера, не имѣющіе надлежащей теоретической подготовки и не способные учесть вліяніе того или иного фактора; при выборѣ чугуновъ они руководствуются исключительно видомъ излома. Выше же мы видѣли, что при сортировкѣ чугуна по излому можно впасть въ крупныя ошибки, поэтому рациональнѣе руководствоваться анализомъ чугуновъ и рассчитать шихту на опредѣленное содержаніе кремнія, главнымъ образомъ, не упуская изъ вида и вліяніе другихъ элементовъ. Не всѣ литейныя имѣютъ, конечно, лабораторіи и заводить ихъ при небольшихъ заводахъ было бы затруднительно, но въ этомъ случаѣ покупатель можетъ требовать отъ того доменнаго завода, чугуны котораго онъ употребляетъ, чтобы ему доставлялся чугунъ съ опредѣленнымъ составомъ и указывался анализъ каждаго выпуска, что вполнѣ возможно, такъ какъ на каждомъ хорошемъ доменномъ заводѣ имѣется лабораторія, и отъ каждаго выпуска чугуна берется проба для анализа. Въ настоящее время многіе заводы уже и продаютъ чугунъ съ опредѣленнымъ анализомъ; сошлюсь на примѣръ Петровскаго завода Русско-Бельгійскаго Об-ва, гдѣ на каждомъ выпускѣ чугуна, сложеннаго на складѣ, написано содержаніе кремнія, и при полученіи заказа заводъ можетъ выбрать чугунъ подходящаго состава и сообщить покупателю точный анализъ. Мы извѣстны примѣръ одного южно-русскаго завода, гдѣ въ литейной, при переходѣ на работу по анализу, значительно сократилось количество брака при отливкахъ паровозныхъ цилиндровъ, происходившаго раньше отъ неправильной шихтовки.

При составленіи шихты для отливокъ, нужно принимать въ расчетъ главнымъ образомъ содержаніе кремнія, хотя не слѣдуетъ упускать изъ вида и другихъ элементовъ. Кремній является тѣмъ элементомъ, измѣненіемъ содержанія котораго по преимуществу пользуются для измѣненія свойствъ чугуна, смотря по предъявляемымъ къ данной отливкѣ требованіямъ. Другіе элементы, входящіе въ составъ чугуна, показываютъ обыкновенно меньшія колебанія, чѣмъ кремній (см. табл. I и II), поэтому при составленіи шихты можно ограничиться въ большинствѣ случаевъ только тѣмъ, чтобы содержаніе этихъ элементовъ не превосходило нѣкотораго максимума, выше котораго эти элементы оказываютъ уже замѣтно вредное вліяніе на чугунъ. За такое максимальное содержаніе можно принять для марганца 1⁰/₀ и, въ крайнемъ случаѣ, для неответственныхъ отливокъ 1,5%; при большомъ содержаніи въ чугунахъ и горючемъ сѣры, болѣе высокое содержаніе *Mn* является даже полезнымъ, способствуя переходу сѣры въ шлакъ. Содержаніе фосфора не должно быть въ большинствѣ случаевъ болѣе 1,00%, для нѣкоторыхъ же отливокъ, отъ которыхъ требуется особая прочность, содержаніе *Ph* должно быть какъ можно меньшее (< 0,10%); въ этомъ случаѣ употребляютъ такъ называемый *гематитъ*. Сѣры должно быть въ чугунѣ такъ мало, какъ это только возможно, по большей части меньше 0,1%. Хорошіе литейные чугуны обыкновенно содержатъ сѣры меньше 0,05%. При переплавкѣ, обыкновенно, содержаніе *S* въ чугунѣ увеличивается и иногда, при употребленіи сѣрнистаго горючаго, довольно значительно—до 0,05% и болѣе. Мнѣ, напримѣръ, въ Донецкомъ бассейнѣ пришлось работать на коксѣ и антрацитѣ такого состава:

Коксъ Берестовскаго рудника Пастухова: золы—10,0%; влажности—4,0⁰/₀ и *S*—2,0%, при чемъ анализъ золы былъ такой:

$SiO_2 = 30,0\%$; $Al_2O_3 = 19,0\%$; $CaO = 6,0\%$; $Fe = 27,0\%$.

Антрацитъ Азовской компаніи: золы—5,8%; влажности—3,1%; *S*—2,5⁰/₀; анализъ золы: $SiO_2 = 32,0\%$, $Al_2O_3 = 21,0\%$, $CaO = 5,0\%$, $Fe = 27,0\%$.

При переплавкѣ чугуна на этомъ горючемъ содержаніе *S* увеличилось на 0,05⁰/₀—0,07⁰/₀, несмотря на то, что при шихтовкѣ прибавляли значительное количество известняка, составлявшее 5⁰/₀ вѣса чугуна въ каналѣ. Напримѣръ, изъ переплавляемой смѣси двухъ чугуновъ, съ содержаніемъ:

0,35⁰/₀ *Mn*; 0,0055⁰/₀ *S*; 2,15⁰/₀ *Si*,

получился чугунъ, содержавшій:

0,30⁰/₀ *Mn*; 0,062⁰/₀ *S* и 2,38⁰/₀ *Si*;

какъ видимъ, содержаніе *S* отъ переплавки увеличилось на 0,056⁰/₀.

Свойства чугуна главнымъ образомъ зависятъ отъ содержанія въ немъ графита, поэтому кремній, сильно вліяющій на выдѣленіе графита и является главнѣйшею примѣсью, съ которою приходится считаться.

Послѣ кремнія на выдѣленіе графита сильное вліяніе оказываетъ также быстрота охлажденія, которая при прочихъ равныхъ условіяхъ зависитъ отъ размѣровъ отливки: чѣмъ крупнѣе отливка, тѣмъ она медленнѣе остываетъ, тѣмъ больше будетъ выдѣляться графита и, значить, тѣмъ менѣе можетъ быть въ чугуна кремнія, чтобы графитъ выдѣлился въ достаточномъ количествѣ, сравнительно съ отливками малыхъ размѣровъ, быстро остывающихъ.

Такимъ образомъ требуемое количество кремнія можетъ быть до известной степени поставлено въ зависимость отъ размѣровъ отливки. F. Wüst, известный специалистъ по литейному дѣлу, даетъ слѣдующую таблицу (табл. III), показывающую содержаніе кремнія въ зависимости отъ толщины стѣнокъ данной отливки для полученія литья надлежащей мягкости, хорошо обрабатывающагося инструментами.

Т А Б Л И Ц А III.

Толщина стѣнокъ.	Содержаніе кремнія.
Менѣе 10 mm.	2,5%—2,3%
Отъ 10 mm. до 20 mm.	2,3%—2,1%
„ 20 „ „ 30 „	2,1%—1,9%
„ 30 „ „ 40 „	1,9%—1,7%
Болѣе 40 mm.	1,7%—1,5%

Эта таблица, составленная на основаніи многочисленныхъ данныхъ практики, можетъ служить руководствомъ при выборѣ чугуновъ, соответствующихъ данному роду отливки, въ большинствѣ случаевъ практики. Хотя надо всетаки оговориться, что иногда приходится встрѣчать и болѣе широкія колебанія въ содержаніи кремнія для отливокъ одного и того же размѣра.

Это объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что въ настоящее время далеко еще не установлена точно связь между химическимъ составомъ и техническими свойствами чугуна, тѣмъ болѣе, что на практикѣ приходится встрѣчать различныя комбинаціи элементовъ, входящихъ въ составъ чугуна; нѣкоторые заводы, напр., работаютъ съ чугунами, содержащими 0,2%—0,3% марганца, а другіе—съ чугуномъ—0,9%—1,0% марганца; и въ томъ и въ другомъ случаѣ получаются хорошіе результаты, но содержаніе кремнія должно быть больше при высшемъ содержаніи *Mn*, такъ какъ онъ вліяетъ обратно кремнію, способствуя переходу *C* въ связанное состояніе; то же можно сказать и относительно *S*ры, которая понижаетъ въ чугуна кремніе общаго количества углерода и графита,

такъ что, при большомъ содержаніи сѣры, кремнія въ чугуиѣ должно быть больше.

Опредѣленіе общаго количества углерода, а тѣмъ болѣе различныхъ видовъ его, обыкновенно, при заводскомъ анализѣ не дѣлается. Между тѣмъ, содержаніе углерода въ чугуиѣ тоже колеблется въ зависимости отъ хода доменной печи, и было бы весьма желательно, при составленіи шихты, имѣть и анализъ на углеродъ. Повидимому, во многихъ случаяхъ, когда при одномъ и томъ же анализѣ (*Mn, Si, S, Ph*) получаются отливки, отличающіяся другъ отъ друга по свойствамъ чугуна, эта разница можетъ быть приписана различному содержанію углерода; могу указать на такой случай изъ своей практики: при отливкѣ трубъ—при совершенно нормальномъ анализѣ—получалось очень много брака при испытаніи гидравлическимъ давленіемъ,—трубы сильно текли,—вода каплями и небольшими потоками выступала во многихъ мѣстахъ; когда трубы эти были разбиты вдоль, то во многихъ мѣстахъ (тамъ, гдѣ была течь) были обнаружены мѣстныя выдѣленія графита,—чугунъ былъ рыхлый—это и служило причиною течи. Шихта была измѣнена,—были взяты другіе чугуны, и при томъ же анализѣ трубы получались вполне хорошими и не давали течи при испытаніи на прессѣ. Въ первомъ случаѣ употреблялся чугуиъ, полученный при задувкѣ доменной печи, т. е. при очень горячемъ ходѣ, и, вѣроятно, содержалъ слишкомъ много углерода, который и выдѣлялся въ видѣ графита въ трубахъ, дѣлая чугуиъ рыхлымъ. Есть основанія предполагать, что этотъ чугуиъ далъ бы хорошіе результаты, если бы шихту изъ него рассчитывать на меньшее содержаніе кремнія или переплавлять его съ холодными, мало углеродистыми и содержащими большее количество марганца чугунами; къ сожалѣнію, такого опыта произведено не было и не было произведено анализа на углеродъ. При выборѣ чугуиовъ, зная ихъ анализъ, можно сдѣлать нѣкоторыя заключенія о содержаніи въ нихъ углерода по виду излома; поэтому, при составленіи шихты не слѣдуетъ пренебрегать и видомъ излома, который, въ связи съ анализомъ, даетъ полезныя указанія. Если два чугуна при одинаковомъ анализѣ (исключая *C*) и способѣ остыванія имѣютъ различный видъ излома, то мы можемъ заключить изъ этого, что они содержатъ различныя количества углерода, и сообразно съ этимъ пользоваться ими, рассчитывая шихты для чугуна съ большимъ количествомъ углерода на меньшее содержаніе кремнія.

При расчетѣ шихты слѣдуетъ имѣть въ виду выгораніе элементовъ при переплавкѣ.

По даннымъ Ледебуръ, марганца выгораетъ въ вагранкѣ отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{3}$; кремнія около $\frac{1}{5}$. По Th. Beckert'у (*Metallurgische Technologie*), угаръ кремнія составляетъ 15 % количества его, заключавшагося въ шихтѣ.

Вообще говоря, выгораніе различныхъ элементовъ въ вагранкѣ не есть величина постоянная, а зависитъ отъ многихъ обстоятельствъ. Глав-

нымъ образомъ угаръ зависитъ отъ состава чугуна, то есть отъ абсолютнаго количества въ немъ примѣсей, отъ конструкции вагранки, способа плавки, количества добавляемаго известняка, температуры и т. д. Чѣмъ въ большемъ количествѣ входитъ данный элементъ (*Mn*, *Si*) въ чугунъ, тѣмъ сильнѣе онъ выгораетъ. При содержаніи марганца въ чугунѣ свыше 2,0%, онъ, сильно выгорая самъ, предохраняетъ отъ выгорания кремній.

Въ вагранкахъ различныхъ системъ угаръ также не одинаковъ, поэтому для каждой вагранки слѣдуетъ опытнымъ путемъ установить выгораемость элементовъ,—что, конечно, особаго затрудненія не представляетъ.

Ниже привожу таблицу (табл. IV), которая показываетъ выгорание элементовъ въ вагранкѣ типа *Штахеля*, на которой мнѣ пришлось работать. Главнѣйшіе размѣры вагранки: полная высота 3000^м/_{м.}, діаметръ 1100^м/_{м.}, высота фурмъ надъ лещадыю 800^м/_{м.}, число фурмъ—6, діаметръ ихъ 150^м/_{м.}, упругость дутья около 500^м т. водяного столба. Въсклоши 60 пудовъ чугуна. Вообще вагранка плохой конструкціи и слишкомъ низка относительно діаметра, что неблагоприятно отзывалось на расходѣ горючаго.

Т А Б Л И Ц А IV.

Анализы чугуна до переплавки.				Анализы чугуна послѣ переплавки.				Угаръ въ % первоначальнаго количества.	
<i>Mn</i>	<i>S</i>	<i>Si</i>	<i>Ph</i>	<i>Mn</i>	<i>S</i>	<i>Si</i>	<i>Ph</i>	<i>Mn</i>	<i>Si</i>
0,69	0,04	2,38	—	0,52	0,100	2,20	0,235	24,6	7,5
0,46	0,035	2,34	—	0,35	0,081	2,15	0,340	23,9	8,1
1,27	0,078	2,32	—	0,98	0,098	2,10	0,556	23,6	9,4
1,50	0,015	2,54	—	0,88	0,081	2,38	0,333	41,4	6,3
0,50	0,027	2,75	—	0,40	0,083	2,55	0,455	20,0	7,3
0,75	0,021	1,82	—	0,60	0,094	1,74	0,132	20,0	6,0
0,55	0,020	2,58	0,140	0,50	0,070	2,35	0,170	10,0	8,0
0,65	0,062	3,05	0,181	0,53	0,100	2,82	0,200	18,4	7,5
0,47	0,033	2,33	—	0,40	0,054	2,11	0,358	15,0	8,0
0,33	0,008	2,51	0,09	0,27	0,067	2,30	0,122	18,2	8,3
Среднее 0,71	0,034	2,46	—	0,54	0,082	2,27	—	23,9	7,7

Изъ этой таблицы видимъ, что выгораніе марганца въ среднемъ около 24% первоначальнаго его количества въ чугунахъ, а кремнія около 8%. Въ таблицѣ же V (см. ниже) средній угаръ марганца около 14%, а кремнія около 8%. Для кремнія данныя сходятся, относительно же марганца получается довольно большая разница; это объясняется тѣмъ, что въ чугунахъ таблицы V марганца вообще меньше, чѣмъ въ чугунахъ таблицы IV (0,57—и 0,71), марганецъ же сильнѣе выгораетъ, когда онъ находится въ большемъ количествѣ, напр., при 1,50% *Mn* угаръ—40%; въ чугунахъ же, содержащихъ марганца около 0,3% и меньше, угара почти совсѣмъ не наблюдается; съ другой стороны, большій угаръ можетъ быть приписанъ болѣе медленному веденію плавки. Угаръ кремнія, какъ видимъ изъ двухъ приведенныхъ таблицъ, довольно постояненъ. Выгараніе же кремнія марганецъ предохраняетъ только въ томъ случаѣ, если его содержится въ чугунахъ больше, чѣмъ кремнія;—но это рѣдкій случай въ практикѣ, и съ такими чугунами почти не приходится работать.

Увеличеніе сѣры при переплавкѣ, какъ уже указывалось, составляетъ около 0,04%—0,05%. Такое значительное повышеніе содержанія сѣры объясняется употребленіемъ довольно сѣрнистаго горючаго—около 2,0% сѣры и болѣе.

Этими данными о выгораніи элементовъ я и пользовался при составленіи шихтъ, принимая въ среднемъ угаръ кремнія около 10%, а марганца для чугуновъ съ незначительнымъ содержаніемъ его около 15%, а при большемъ содержаніи 20%. Ежедневныя наблюденія, такъ какъ центральные анализы дѣлались каждый день, убѣдили меня въ справедливости этихъ данныхъ.

Особенное значеніе приобрѣтаетъ тщательное наблюденіе за составленіемъ шихты при отвѣтственныхъ отливкахъ, которыя подвергаются различнымъ испытаніямъ и къ которымъ предъявляются особыя требованія;—такими отливками являются, напр., паровые цилиндры, водопроводныя трубы, валы съ закаленной поверхностью для прокатныхъ становъ и т. п.

При обыкновеннымъ литьѣ, если и получаютъ чугуна, значительно колеблющійся по своему составу,—то это еще не составляетъ большой бѣды, если отливки получаются чистыми и безъ раковинъ. Чугуна-же для отвѣтственныхъ отливокъ подвергается различнымъ испытаніямъ, смотря по условію съ заказчикомъ, и вещи, не выдержавшія испытанія, бракуются. Такъ что здѣсь имѣетъ большое значеніе—установить составъ чугуна—соотвѣтственно предъявляемымъ требованіямъ и строго придерживаться его.

Я остановлюсь здѣсь для примѣра нѣсколько подробнѣе на отливкѣ трубъ. Къ трубамъ обыкновенно предъявляются такія требованія: отливки должны имѣть чистый видъ—безъ пристающей земли,—заусеницъ, наплывовъ, раковинъ и т. д.; должны быть точно соблюдены все размѣры; при испытаніи гидравлическимъ давленіемъ трубы не должны давать

течи, допускаемо только въ свѣжеотлитыхъ трубахъ незначительное потѣніе, не переходящее въ потеки. Чугунъ испытывается на изгибъ, на разрывъ и иногда подвергается еще и ударной пробѣ; иногда требуютъ и опредѣленнаго химическаго состава.

Для завода, конечно, важно получить при отливкѣ возможно меньше брака, такъ какъ отъ этого въ значительной степени зависитъ стоимость производства, а потому важно установить производство сообразно съ предъявляемыми къ нему требованіями, опредѣлить необходимый составъ чугуна, удовлетворяющій всѣмъ условіямъ, и имѣть постоянный точный техническій контроль за отливкой; тутъ анализы и приносятъ большую пользу,—освѣщая и выяняя многіе вопросы изъ текущей практики и давая указанія на причины брака и всякихъ непопадокъ.

Бракъ, получающійся при литьѣ трубъ, можно раздѣлить на двѣ категоріи:

1) Бракъ, получающійся прямо изъ отливки, который обнаруживается при чисткѣ трубъ, и 2) бракъ, получающійся при испытаніи трубъ гидравлическимъ давленіемъ. Бракъ изъ отливки большею частью происходитъ отъ недоброкачественной формовки. Въ бракъ поступаютъ такъ называемыя „однобокія“ трубы, т. е. съ неодинаковой толщиной стѣнокъ; такія трубы обыкновенно сильно искривлены по длинѣ; это происходитъ или отъ неправильной установки шишки (стержня), или отъ небрежнаго приготовленія самой шишки (изогнутый сердечникъ); бракуются и трубы съ наплывами и шишками, получающимися вслѣдствіе неравномѣрной набивки земли; часто въ тѣлѣ трубы замѣчается соръ и послѣ очистки дыры;—это происходитъ отъ того, что или плохо счищался шлакъ во время литья, или оборвало формовую землю, и кусочки ея, не будучи вынесены на поверхность прибыли, запутались въ чугунъ; попадаются иногда недолитыя трубы, когда чугунъ прорываетъ опоку, вслѣдствіе плохого ея скрѣпленія, и вытекаетъ на полъ.

Иногда трубы получаютъ изъ литья съ трещинами, появляющимися большею частью около перехода трубы въ раструбъ или флянецъ; эти трещины происходятъ или отъ того, что опока была слишкомъ поздно раскрѣплена, когда труба уже въ значительной мѣрѣ укоротилась вслѣдствіе усадки чугуна, или отливка была произведена слишкомъ горячимъ чугуномъ, или, наконецъ, причиною является самъ чугунъ, слишкомъ твердый или содержащій значительное количество сѣры или марганца; въ этомъ случаѣ анализъ даетъ всегда указанія на причины брака; такъ, напр., на основаніи многихъ данныхъ могу сказать, что трубы, содержащія въ чугунѣ болѣе 0,15 % сѣры, почти всегда получаютъ съ трещинами, и изломъ чугуна имѣетъ характерный видъ—бѣлесоватый съ рѣзко очерченными пятнами совершенно бѣлаго чугуна, хотя бы въ чугунѣ и было кремнія около 2,0%.

Бракъ, получающійся при гидравлической пробѣ трубъ, главнымъ

образомъ происходитъ отъ того, что трубы при прессовкѣ даютъ течь,—въ различныхъ мѣстахъ и разной величины, начиная отъ чуть замѣтнаго потѣнія и до фонтановъ;—большею частью при отливкѣ трубъ внизъ раструбами течь обнаруживается около буртиковъ, такъ какъ въ верхней части трубы чугунъ менѣе плотный и тамъ часто попадаются раковины и не отдѣлившіеся отъ чугуна кусочки шлака, формовой земли и пр. Причиною течи можетъ быть или неподходящій чугунъ, или пороки въ отливкѣ;—это легко обнаружить, если разбить трубу вдоль и внимательно осмотрѣть изломъ; если никакихъ пороковъ въ изломѣ нѣтъ, течь же пятнами выступала во многихъ мѣстахъ значительнаго числа трубъ, то причиною течи является слишкомъ мягкій чугунъ, вслѣдствіе большого количества выдѣлившагося графита, дѣлающаго чугунъ рыхлымъ, и анализъ укажетъ на причины негодности чугуна. Опытный человѣкъ всегда легко отличить—происходитъ-ли течь по винѣ отливки или чугуна. Въ послѣднемъ случаѣ, кромѣ анализа, ему даютъ указанія еще видъ излома, проба самой трубы, характеръ течи, видъ стружки, получающейся при обрѣзки трубы, и для направленія дѣла слѣдуетъ измѣнить шихту, пользуясь всѣми этими указаніями. Течь, происходящая вслѣдствіе недостатковъ въ самой отливкѣ, большею частью бываетъ сильная и въ какомъ-либо одномъ мѣстѣ трубы; причиною ея могутъ служить раковины, когда чугунъ для отливки былъ слишкомъ холодный и густой, или пузыри и соръ въ тѣлѣ трубы, не замѣченные при наружномъ осмотрѣ;—тогда при постукиваніи молоткомъ по мѣсту течи обнаруживается углубленіе или дыра.

При гидравлической пробѣ трубы иногда лопаются вдоль;—причина лежитъ или въ чугунѣ, или въ недостаткахъ при отливкѣ, которые состояли въ томъ, что трубы отливаются съ разною толщиной стѣнокъ; такія трубы почти всегда лопаются, если разница въ толщинѣ стѣнки въ одной трубѣ болѣе 30%, напр., съ одной стороны 10^м/_м. съ другой 6^м/_м. Если же лопнувшая труба имѣетъ нормальную толщину стѣнки, то причиною является чугунъ—или слишкомъ твердый, или содержащій слишкомъ много сѣры; изъ имѣющихся у меня анализовъ лопнувшихъ трубъ можно заключить, что при чугунѣ, содержащемъ болѣе 0,15% сѣры, трубы почти всегда лопаются при пробѣ прессомъ.

Причиною браковки служитъ еще слишкомъ малый вѣсъ трубы (на 3%—5% менѣе теоретическою) и недостаточное сопротивленіе изгибу и разрыву пробъ, отлитыхъ изъ даннаго чугуна;—тогда бракуется вся партія, отлитая изъ того чугуна, отъ котораго взяты пробы для испытанія.

Всестороннее изученіе брака и его причинъ даетъ указаніе на то, какъ нужно вести дѣло для полученія хорошихъ результатовъ, и при рациональной постановкѣ дѣла необходимъ строгій техническій контроль; слѣдуетъ вести ежедневныя систематическія записи всѣхъ обстоятельствъ, сопровождающихъ отливку, записывать шихту, анализы употребленныхъ

чугуновъ и полученнаго литья, результаты испытанія чугуна, свѣдѣнія о брактѣ—его характерѣ и причинахъ и т. д.

Привожу таблицу (таб. V), представляющую собою выписку изъ заводскаго журнала, гдѣ сгруппированы данныя о шихтѣ для трубъ и полученныхъ результатахъ. Въ табл. VI приведены анализы чугуновъ, употреблявшихся въ плавку въ количествѣ, указанномъ въ одной изъ графъ табл. V.

Шихта составлялась изъ свѣжаго штыковаго чугуна съ прибавленіемъ чугунаго боя, главнымъ образомъ литниковъ—скрапа и брака отъ предыдущей плавки, такъ что анализъ боя былъ всегда извѣстенъ. Колоша чугуна вѣсила 60 пудовъ, изъ которыхъ 15 пудовъ составлялъ чугунный бой, а въ плавкахъ №№ 1364, 1377, 1385, 1403, 1409—боя было взято 20 пудовъ. Анализъ до переплавки вычислялся на основаніи анализа чугуновъ и боя. Средній угаръ для марганца составляетъ 14⁰/₀, а для кремнія 7,8⁰/₀.

Изъ приведенныхъ таблицъ видно, что составъ употреблявшихся чугуновъ—довольно разнообразный: *Si* отъ 1,55⁰/₀ до 3,26⁰/₀ и *Mn* отъ 0,24⁰/₀ до 1,28⁰/₀, въ трубахъ же содержаніе этихъ элементовъ болѣе постоянно: *Si* отъ 1,87⁰/₀ до 2,34%, *Mn* отъ 0,34% до 0,64%. При употребленіи чугуновъ, сильно различающихся по анализу, болѣе или менѣе постояннаго состава готовыхъ издѣлій можно достигъ только при тщательномъ подсчетѣ шихты и выборѣ чугуновъ по анализу. На практикѣ приходится работать съ чугунами еще болѣе разнообразнаго анализа, чѣмъ въ приведенной таблицѣ; для трубъ, напр., мнѣ приходилось употреблять чугуны, въ которыхъ содержаніе кремнія измѣнялось отъ 0,7⁰/₀ до 6,0⁰/₀, при чемъ литье получалось однородное по составу и вполнѣ доброкачественное.

Слѣдуетъ имѣть въ виду только то обстоятельство, что малокремнистый половинчатый и бѣлый чугуны плавятся легче (температура плавленія ниже), чѣмъ чугуны многокремнистые—сѣрые. Поэтому при переплавкѣ сѣраго чугуна съ бѣлымъ или половинчатымъ, первый чугунъ послѣ задувки вагранки получается болѣе твердымъ, чѣмъ слѣдующіе выпуски;—это легко замѣтить, если брать послѣдовательно нѣсколько пробъ съ начала плавки: первая проба будетъ самая твердая, а затѣмъ постепенно чугунъ будетъ дѣлаться все мягче. Особенно ясно мнѣ приходилось наблюдать эту неоднородность чугуна при отливкѣ прокатныхъ валовъ, содержаніе кремнія въ которыхъ колеблется, въ зависимости отъ размѣровъ, отъ 0,6% до 1,0%, когда употреблялась смѣсь чугуна бѣлаго—0,3% — 0,5% *Si* и гематита съ 2,5% *Si*; первая пробы получались совершенно бѣлыми и затѣмъ постепенно переходили въ сѣрые.

Чтобы избѣжать этой неоднородности чугуна, нужно или производить переплавку въ вагранкахъ съ передовымъ горномъ (Кригара и др.), или калить чугунъ въ большомъ ковшѣ и перемѣшивать его тамъ, что

Т А Б Л И Ц А V.

№ отливки.	Анализъ трубъ.				Анализъ до переплавки.				№№ чугуновъ.	Свѣдѣнія о бракѣ въ ‰.		Сопротивленіе изгибу кг/мм.	Стрѣла прогиба мм.
	Mn	S	Si	Ph	Mn	S	S	Ph		Изъ литья	Изъ пресовки		
1128	0,55	0,067	2,17	0,384	0,62	0,028	2,36	—	421—10 436—15 442—20	2,0	6,0	—	—
1152	0,60	0,103	2,34	0,355	0,70	0,033	2,42	—	421—10 439—25 474—10	5,5	2,0	—	—
1161	0,50	0,082	2,07	0,367	0,55	0,031	2,39	—	439—25 441—10 474—10	4,0	3,0	—	—
1172	0,60	0,085	2,00	0,336	0,65	0,035	2,35	—	441—10 73—25 470—10	0,8	1,2	—	—
1259	0,44	0,052	2,30	0,367	0,55	0,034	2,42	—	756—15 651—15 762—15	3,6	2,6	—	—
1269	0,41	0,054	2,11	0,368	0,50	0,030	2,30	—	756—15 763—15 652—15	3,8	1,3	—	—
1294	0,60	0,066	2,18	0,284	0,67	0,030	2,32	—	657—15 757—15 766—15	3,5	4,8	—	—
1318	0,60	0,063	2,27	0,315	0,72	0,030	2,40	—	754—15 420—15 760—15	4,4	2,5	—	—
1364	0,47	0,075	2,30	0,352	0,54	0,030	2,36	—	909—18 658—10 656—12	3,5	2,7	23,6	14
1377	0,43	0,054	2,00	0,249	0,70	0,031	2,20	—	916—25 903—15	5,7	2,7	24,4	16
1385	0,59	0,053	2,15	0,245	0,70	0,020	2,35	—	914—20 419—20	0,0	5,5	24,3	16
1403	0,64	0,080	2,20	0,150	0,73	0,037	2,31	—	910—20 905—20	4,8	3,2	23,6	15
1409	0,42	0,066	1,95	0,350	0,46	0,035	2,13	—	1069—22 1062—18	3,6	2,7	25,5	17
1473	0,32	0,098	2,19	0,147	0,31	0,032	2,29	0,150	1091—25 1095—20	2,0	6,4	23,6	16

$k_z = 14,3 = 14,5.$

№ отливки.	Анализъ трубъ.				Анализъ до переплавки.				№№ чугуновъ.	Свѣдѣнія о бракѣ въ ‰.		Сопротивленіе изгибу кг./мм.	Стрѣла прогиба мм.
	Mn	S	Si	Ph	Mn	S	Si	Ph		Изъ литья.	Изъ прес-совки		
1479	0,41	0,081	2,12	0,340	0,50	0,028	2,29	0,360	1207—15 1203—30	3,4	0,9	25,2	16
1501	0,56	0,108	2,13	0,310	0,66	0,039	2,23	0,320	1209—20 1097—10 1199—15	4,1	4,6	23,6	16
1544	0,36	0,068	2,03	0,314	0,36	0,032	2,25	0,310	26—25 24—20	1,6	4,8	25,5	15
1548	0,34	0,088	1,87	0,332	0,35	0,033	2,20	0,300	32—25 24—20	4,4	3,6	23,6	15
Сред- нее.	0,49	0,074	2,13	0,301	0,57	0,032	2,31	—	—	3,37	3,36	24,29	—

впрочемъ, не всегда возможно, и тогда лучше подбирать чугунъ болѣе постоянного состава, напр., для мягкаго литья употреблять чугуны съ содержаниемъ *Si* отъ 1,75‰ до 3,00‰. Такой же неоднородный чугунъ получается, если въ шихту идутъ стальные и желѣзные стружки и обрѣзки; только въ этомъ случаѣ первыя пробы чугуна отъ каждой колоши являются болѣе мягкими, такъ какъ сталь и желѣзо плавятся труднѣе чугуна.

Для такого рода отливокъ Вюсть указываетъ содержаніе кремнія въ чугунѣ отъ 2,1‰ до 2,5‰. У насъ оно немного ниже—отъ 1,9‰ до 2,35‰ *Si*. На основаніи своихъ наблюденій я могу сказать, что за нормальный анализъ для трубъ діаметромъ отъ 2" до 12" нужно считать такой:—*Si* отъ 1,75‰ до 2,5‰ (большую же частью около 2,0‰), *Mn* не болѣе 1,0‰; *Ph* не болѣе 0,75‰ и *S* < 0,12‰.

Большое колебаніе въ содержаніи кремнія можетъ быть объяснено различнымъ содержаніемъ въ чугунахъ другихъ элементовъ—*C*, *Mn*, *S*, въ зависимости отъ которыхъ и измѣняется содержаніе *Si*. Въ каждомъ частномъ случаѣ нормальный анализъ чугуна долженъ быть установленъ путемъ опытныхъ плавовъ съ данными сортами чугуна.

Опыты, произведенные на Брянскомъ заводѣ специальной комиссіей при Екатеринбургскомъ отдѣленіи Императорскаго техническаго общества, даютъ анализы для трубъ трехъ пробныхъ плавовъ; анализы эти болѣе или менѣе согласуются съ приведенными выше: содержаніе *Si* въ нихъ колеблется отъ 1,8‰ до 2,24‰, *S* отъ—0,044‰ до 0,112‰ *Mn*—около 0,7‰ и *Ph* меньше 0,2‰. Комиссія высказала предположеніе, что хи-

мическій анализъ даетъ весьма цѣнныя указанія на качества чугуна, но врядъ-ли можетъ служить для пріемки трубъ. Я лично также присоединяюсь къ тому мнѣнію, что выборъ химическаго состава чугуна долженъ быть предоставленъ заводу, который и установитъ его сообразно съ предъявляемыми къ трубамъ требованіями.

Т А Б Л И Ц А VI ¹⁾.

№ чугуна	Mn	S	Si	Ph	№ чугуна.	Mn	S	Si	Ph
421	0,98	0,025	2,37	—	638	0,53	0,008	2,19	0,386
436	0,53	0,009	2,80	—	656	0,50	0,008	2,00	0,376
442	0,51	0,005	2,30	—	916	0,49	0,008	2,80	0,129
439	0,45	0,009	2,89	—	903	1,28	0,020	1,66	—
474	1,00	0,030	1,80	0,183	914	0,50	0,009	2,95	0,252
441	0,40	0,013	2,45	—	419	1,25	0,024	2,20	—
73	0,53	0,016	2,87	—	910	0,58	0,010	3,26	0,409
470	1,08	0,040	1,61	—	905	0,70	0,014	3,10	—
756	0,50	0,008	2,00	0,376	1069	0,46	0,017	2,70	0,370
651	0,60	0,013	2,27	0,365	1062	0,46	0,020	1,55	—
762	0,48	0,019	2,72	—	1091	0,25	0,013	2,43	0,101
763	0,41	0,016	2,72	—	1095	0,24	0,012	2,22	0,108
652	0,58	0,014	2,00	0,365	1207	0,49	0,012	2,65	0,394
657	0,58	0,011	1,93	0,370	1203	0,49	0,012	2,25	0,379
757	0,67	0,020	2,33	—	1209	0,89	0,014	2,12	0,381
766	0,45	0,011	3,02	—	1097	0,30	0,010	2,76	0,099
754	0,94	0,016	1,78	—	1199	0,76	0,018	2,03	0,369
420	0,95	0,020	2,30	—	26	0,31	0,012	2,13	—
760	0,49	0,008	3,07	—	24	0,34	0,017	2,34	0,280
909	0,63	0,012	2,85	—	32	0,33	0,012	2,33	0,302

Относительно испытаній чугуна на изгибъ и разрывъ можно сказать, на основаніи данныхъ, помѣщенныхъ въ таблицѣ V и многихъ другихъ имѣющихся у меня, что при испытаніи на изгибъ брусковъ безъ обра-

¹⁾ Чугуны Сулинскаго завода Пастухова.

ботки съ сѣченіемъ $25 \times 50^m/m$ при длинѣ $1200^m/m$ и разстояніи между опорами $1000^m/m$ большею частью образцы выдерживали свободно подвѣшенный посрединѣ грузъ 60—65 пудовъ, при стрѣлѣ прогиба $15—16^m/m$. При нагрузкѣ въ 60 пудовъ—сопротивленіе изгибу, вычисленное по формулѣ

$$K_b = \frac{Pl}{4.w}$$

будетъ 23,6 kg., а при 65 пудахъ—25,2 kg. Меньше 55 пудовъ, что соотвѣтствуетъ сопротивленію изгиба 21,64 kg., ломающій грузъ никогда не получался. Опыты, произведенные комиссіей на Брянскомъ заводѣ, даютъ въ среднемъ для 3-хъ плавокъ сопротивленіе изгибу 17,9 kg. Испытаній чугуна на разрывъ было произведено довольно мало; привожу данныя для четырехъ плавокъ:

№ плавки.	Mn	S	Si	Ph	Сопротивленіе разрыву.
1380	0,48	0,084	2,12	0,250	12,5
1382	0,48	0,078	2,32	0,217	14,4
1385	0,59	0,053	2,15	0,245	14,4
1413	0,58	0,089	1,85	0,316	12,7

Данныя таблицы V относятся къ отливкѣ водопроводныхъ трубъ размѣрами отъ 2'' до 16'' внутренняго діаметра, толщина стѣнокъ которыхъ измѣняется отъ $8^m/m$ до $15^m/m$.

Изъ приведенныхъ данныхъ видно, что сопротивленіе разрыву образцовъ діаметромъ $20^m/m$ при разстояніи между кернами $200^m/m$ не было менѣе 12,4 kg. Испытаніи надъ другими образцами также не давали меньше 12 kg.

Всѣ трубы, получающіяся изъ отливки, подвергались гидравлической пробѣ при давленіи отъ 20 до 30 атмосферъ; ежедневно отливалось около 150 трубъ; въ таблицѣ указано количество получавшагося брака въ % общаго числа отлитыхъ трубъ.

Какъ видимъ изъ таблицы, количество брака получалось въ среднемъ почти одинаковое, какъ при отливкѣ 3,37%, такъ и при прессовкѣ 3,36%. Наибольшее количество брака получалось обыкновенно вслѣдствіе течи при испытаніи на прессѣ.

Указанное въ таблицѣ V количество брака можно считать весьма небольшимъ и результаты производства вполне нормальными какъ по отношенію къ количеству брака, такъ и по свойствамъ чугуна. Опубли-

кованныя данныя опытовъ, произведенныхъ комиссіей на Брянскомъ заводѣ, указываютъ количество брака при гидравлической пробѣ трубъ отъ трехъ плавковъ въ 38,09⁰/₀; 12,9⁰/₀; 13,3⁰/₀.

Первую плавку нужно считать совсѣмъ неудачной. Вообще же можно сказать, что среднее количество брака (считая вмѣстѣ какъ бракъ изъ литья, такъ и отъ прессовки) около 10⁰/₀ является нормальнымъ.

Брянскъ
ДНЕЛІСТЕ
ИМЕНЕ
С. БЕДИБСКА

ПРОЦЕССЪ ТОМАСА-ГИЛЬКРИСТА.

Горн. инж. Л. М. Фортунато.

Какъ извѣстно, кислый процессъ Бессемера оказался пригоднымъ только для переработки чугуна съ малымъ содержаніемъ фосфора; это обстоятельство сильно отразилось на значеніи этого блестящаго открытія, возбудившаго всеобщій интересъ быстротою, оригинальностью и сравнительной дешевизной производства, размѣры котораго въ нѣкоторыхъ заводахъ, при тѣхъ-же затратахъ на оборудованіе, далеко опередили производительность примѣнявшихся тогда способовъ полученія желѣза и стали изъ чугуна. Только примѣненіе идеи Бессемера могло вызвать къ жизни ту колоссальную желѣзную производительность, цифры которой ежегодно поражаютъ статистика, слѣдящаго за промышленнымъ развитіемъ Европы и особенно Америки.

Такъ какъ фосфоръ совершенно не выгораетъ при этомъ способѣ и, напротивъ, процентное содержаніе его въ конечномъ продуктѣ даже возрастаетъ, вслѣдствіе окисленія другихъ примѣсей чугуна и отчасти желѣза, то для переработки приходится брать такой матеріалъ, въ которомъ содержаніе фосфора ниже предѣльнаго его содержанія, допускаемаго въ конечномъ продуктѣ, въ виду вреднаго вліянія этого металлоида на физическія и механическія свойства желѣза. То же самое слѣдуетъ сказать и о сѣрѣ, хотя и въ меньшей мѣрѣ.

Вскорѣ послѣ окончательнаго введенія способа Бессемера въ заводскую практику, обнаружилось, что многія промышленныя страны, принявшія этотъ способъ съ цѣлью использовать его выгодныя стороны, не могли пріурочить къ нему свои природныя богатства, такъ какъ распространенность мѣсторожденій чистыхъ (бѣдныхъ фосфоромъ) рудъ во многихъ странахъ весьма ограничена; между тѣмъ, эти страны обладали прекрасными и обширными мѣсторожденіями рудъ, содержащихъ фосфоръ въ такихъ количествахъ, которыя дѣлали ихъ непримѣнимыми для способа Бессемера. Вслѣдствіе этого бессемеровскіе заводы Германіи, Англіи, Франціи и Бельгіи, часто окруженные дешевыми фосфористыми рудами, вы-

нуждены были пользоваться бѣдными фосфоромъ рудами Алжира и даже Австраліи. Въ особенно затруднительное положеніе была поставлена Германія, весьма богатая фосфористыми рудами; вполне естественно, что эта страна должна была первою энергично отозваться на примѣненіе такихъ методовъ, которые позволили-бы ей перерабатывать фосфористые чугуны въ конверторѣ Бессемера; дѣйствительно, основной способъ Томаса-Гилькрита былъ принятъ Германіей съ самаго начала, когда о валовомъ производствѣ еще не могло быть рѣчи, когда предстояло еще множество опытовъ и неудачъ,—и быстрое усовершенствованіе основного способа обязано главнымъ образомъ Германіи.

Грюнеръ уже въ 1875 году высказалъ мысль, что единственнымъ препятствіемъ для удаленія фосфора въ конверторѣ Бессемера является кремнекислый шлакъ, образующійся во время операціи, и что переработка фосфористаго чугуна не будетъ имѣть успѣха „въ бессемеровскомъ конверторѣ или въ печи Сименса до тѣхъ поръ, пока внутренняя футеровка этихъ аппаратовъ будетъ состоять изъ глинистыхъ или кремнистыхъ матеріаловъ“ ¹⁾.

По даннымъ L. Gages ²⁾, самъ Бессемеръ, вполне понимавшій важность переработки фосфористыхъ чугуновъ въ своемъ конверторѣ, пытался подойти къ этому вопросу присадками различныхъ, часто дорогихъ, матеріаловъ для измѣненія характера шлака; была испробована даже известь, которая тотчасъ-же была оставлена (такъ какъ реагировала не на фосфоръ, а на футеровку конвертора), несмотря на ея дешевизну.

Въ 1869 году Мюллеръ предложилъ футеровку изъ магнезитовыхъ кирпичей и прибавленіе известковыхъ брикетовъ для насыщенія кремнекислоты шлака. Въ томъ-же году Каронъ предложилъ брать чистый магнезитъ съ острова Эльбы; въ 1874 году это средство было испробовано въ заводѣ Terrenoire, гдѣ нашли, что дефосфоризація оказалась едва замѣтною и что образующіяся фосфорнокислыя основанія возстановляются окисью углерода, выдѣляющеюся во время обезуглероживанія металла.

Постепенно выяснялась мысль, что вопросъ заключается не только въ принсканіи подходящаго матеріала для основной футеровки, но что необходимо еще какое-нибудь дѣятельное основаніе, которое обезпечивало-бы свободное образованіе богатаго основаніями шлака.

Въ 1874 году Пурсель дѣлалъ опыты въ Terrenoire съ магнезитовой футеровкой, при чемъ пробовалъ присаживать плавленый шпатель, морскую соль, буру и другіе дорогіе матеріалы.

Въ 1872 г. Спелдусъ производилъ опыты съ нѣкоторымъ успѣхомъ въ основномъ конверторѣ, при чемъ пользовался для присадки известью, подобно тому, какъ раньше онъ употреблялъ ее для пудлинговыхъ печей;

¹⁾ Traité de Métallurgie, т. I.

²⁾ Traité de Métallurgie du fer, т. I.

однако, результаты этихъ опытовъ были опубликованы не ранѣе 1878 года. Ему удалось выяснитъ важное явленіе, что удаленіе фосфора, даже при основной футеровкѣ и при добавленіи извести, возможно лишь тогда, когда углеродъ почти выдѣленъ, т. е. что послѣ паденія пламени необходимо еще дополнительное дутье для успѣшной дефосфоризаціи.

Англичанинъ Sydney Gilchrist Thomas, двадцатилѣтній любитель химіи, особенно заинтересовавшійся металлургической химіей, занялся вопросомъ о дефосфоризаціи въ конверторѣ Бессемера подѣ влияніемъ дошедшихъ до него разговоровъ о неслыханномъ богатствѣ, которое можетъ осчастливить того, кто найдетъ истинно практической и выгодной способъ удаленія фосфора въ процессѣ Бессемера.

Занявшись различными опытами, онъ пришелъ къ мысли, что известъ, какъ дешевый матеріалъ, могла-бы найти примѣненіе, если-бы нашлось такое цементирующее вещество, которое въ смѣси съ известью парализовало-бы нѣкоторыя вредныя качества ея. Постепенно, подыскивая такія примѣси, онъ пришелъ, ободренный сочиненіями Грюнера, къ попыткѣ предложить доломитъ, какъ матеріалъ для футеровки. Грюнеръ указывалъ на доломитъ; собственные опыты Томаса привели его эмпирически къ доломиту.

Вслѣдствіе слабаго здоровья, онъ вошелъ въ компанію съ двоюроднымъ братомъ Percy Gilchrist'омъ, химикомъ сталелитейнаго завода Blaenavon, и съ его помощью началъ опыты въ этомъ заводѣ въ малыхъ размѣрахъ, а затѣмъ въ заводѣ Dowlais съ конверторомъ въ шесть тоннъ.

Первый патентъ Томасъ взялъ въ 1877 году и предложилъ прочесть докладъ о своемъ открытіи въ засѣданіи общества Iron and Steel Institute, состоявшемся въ Парижѣ во время всемірной выставки 1878 года. Однако, технической мѣрѣ настолько извѣрился тогда въ возможности удалять фосфоръ изъ чугуна въ конверторѣ Бессемера, что вліятельные дѣятели этого общества не допустили доклада Томаса для чтенія. Томасъ однако присутствовалъ на торжественномъ засѣданіи и, послѣ доклада Lowthian'a Bell'a „объ удаленіи фосфора изъ чугуна въ печи, футерованной желѣзными окисями“, Томасъ обратился къ собранію съ краткимъ заявленіемъ: „Для собранія было-бы не безынтересно выслушать отъ меня сообщеніе, что мнѣ удалось удалить фосфоръ почти цѣликомъ чрезъ конверторъ Бессемера. Разумѣется, это утвержденіе будетъ встрѣчено пожиманіемъ плечъ, но у меня въ карманѣ имѣются результаты нѣсколькихъ сотъ анализовъ, сдѣланныхъ Гилькристомъ, показывающихъ, что въ нашихъ опытахъ удаляется въ худшемъ случаѣ 20 % и въ лучшемъ 99,9 % фосфора—и мы надѣемся болѣе не встрѣчать тѣхъ затрудненій, которыя до сихъ поръ стояли на пути“¹⁾.

Послѣ дальнѣйшихъ опытовъ, дѣла въ 1879 году приняла уже такой оборотъ, что можно было предать гласности достигнутые результаты. Послѣ

¹⁾ Stahl und Eisen. 1885 г. № 3. Necrolog.

этого способъ Томаса-Гилькрита быстро распространился. Статистика показываетъ, что уже въ 1885 году по этому способу работали: въ Германіи 14 заводовъ съ 41 конверторомъ, въ Англіи 6 заводовъ съ 19 конверторами, въ Австріи 3 завода съ 7 конверторами, во Франціи 5 заводовъ съ 13 конверторами, въ Бельгіи 2 завода съ 4 конверторами и въ Соединенныхъ Штатахъ С. Америки 2 завода съ 4 конверторами.

Такимъ образомъ основной способъ оказалъ наибольшія услуги Германіи, которая быстро усовершенствовала его въ самыхъ существенныхъ отношеніяхъ. Въ Германскихъ заводахъ много работаль Percy Gilchrist, Томасъ наѣзжалъ временами.

Всю жизнь слабый здоровьемъ, Томасъ окончилъ чахоткой, которая свела его въ могилу 34 лѣтъ отъ роду, въ то время, когда его мечта о богатствѣ и счастіѣ начинала осуществляться—и когда онъ могъ съ горечью убѣдиться, что здоровье—главное богатство и счастье человѣка.

Слава окружила его имя еще при жизни и выраженія „процессъ Томаса, томасированіе, томасовскій чугунъ, шлакъ и металлъ“ прочно вошли въ металлургическій лексиконъ.

Справедливость требуетъ, однако, отнести съ должнымъ уваженіемъ и къ заслугамъ компаньона Томаса, Перси Гилькрита, который вынесъ на своихъ плечахъ почти весь трудъ опытовъ, неудачъ и разочарованій, увѣнчавшихся успѣхомъ не сразу, послѣ многихъ усилій его трудолюбія и изобрѣтательности.

Въ настоящей статьѣ я постараюсь сдѣлать общее описаніе способа Томаса Гилькрита и выяснить его оригинальныя особенности.

Литература, относящаяся къ этому вопросу, разбросанная по разнымъ иностраннымъ (и отчасти русскимъ) журналамъ и спеціальнымъ книгамъ, относится главнымъ образомъ ко времени введенія и перваго распространенія этого способа, давая иногда устарѣлыя свѣдѣнія. Нѣкоторыя новѣйшія статьи и замѣтки, представляя громадный интересъ, большею частью трактуютъ отдѣльные вопросы; общіе курсы металлургіи, при всѣхъ ихъ высокихъ достоинствахъ, даютъ лишь самыя общія данныя. Очевидно, люди, занимающіеся практически этимъ весьма хлопотливымъ производствомъ, не всегда находятъ время, чтобы опубликовывать практическіе приемы работъ, въ общемъ довольно разнообразныя, и сообщать свои наблюденія и выводы.

Мнѣ довелось завѣдывать производствомъ литого металла по основному бессемерованію въ одномъ изъ южно-русскихъ заводовъ, гдѣ оно вводилось впервые (послѣ кислаго процесса) и гдѣ пришлось пройти тяжелую школу постановки новаго дѣла при новыхъ условіяхъ и матеріалахъ, съ непривычнымъ рабочимъ персоналомъ, и преодолѣть недовѣріе рынка къ новому металлу.

Поэтому читателямъ, быть можетъ, будетъ интересно ознакомиться съ общимъ взглядомъ на это увлекательное производство, со многими деталями и съ практическимъ его веденіемъ.

I.

Такъ какъ химическій составъ чугуна играетъ главную роль, то необходимо точно выяснитъ, какія составныя части его полезны и какія вредны, а также какія ихъ абсолютныя количества желательны.

Прежде всего необходимы тѣ элементы, которые могутъ повысить температуру ванны настолько, чтобы полученный литой металлъ былъ жидкимъ и достаточно горячимъ для успѣшной разливки. При способѣ Бессемера такимъ горючимъ элементомъ служить, какъ извѣстно, кремній въ опредѣленныхъ количествахъ; послѣднее время во многихъ заводахъ ограничиваются часто 1% кремнія, а въ Америкѣ даже меньше. Но при способѣ Томаса-Гилькрита кремніемъ нельзя пользоваться въ той-же мѣрѣ, такъ какъ продуктъ его окисленія—кремнекислота—вредно вліяетъ на основную футеровку конвертора, требуетъ большаго избытка извести въ присадкѣ и затрудняетъ удаленіе изъ металла фосфора; поэтому содержаніе кремнія, съ точки зрѣнія дефосфоризаціи, экономіи доломита и извести, должно быть возможно малымъ.

На практикѣ было-бы, однако, трудно получать въ доменной печи чугунъ, свободный отъ кремнія,—и на помощь этому затрудненію для доменнаго техника приходитъ то обстоятельство, что нѣкоторое количество кремнія въ фосфористомъ чугунѣ является необходимымъ для правильнаго хода процесса въ конверторѣ, несмотря на указанную экономическую невыгоду, такъ какъ фосфоръ чугуна горитъ въ концѣ процесса, какъ увидимъ ниже, и кремній поддерживаетъ въ началѣ необходимую температуру металла, вмѣстѣ съ марганцомъ. Обыкновенно хорошей чугуны содержатъ 0,2—0,4% кремнія, хотя ходъ доменныхъ печей не рѣдко обуславливаетъ и болѣе высокое содержаніе кремнія, уже излишнее, доходящее до 1% и даже до 2%.

Вначалѣ, однако, не сразу разстались съ привычкой пользоваться кремніемъ, какъ единственнымъ надежнымъ источникомъ теплоты для повышения температуры ванны,—и фосфористый чугунъ, достаточно богатый кремніемъ, перерабатывали сначала въ конверторѣ съ кислую футеровкою, вели продувку до сгорания кремнія и затѣмъ сильно перегрѣтый металлъ переливали въ конверторъ съ основною футеровкою, гдѣ заканчивали процессъ удаленіемъ фосфора. Этотъ-же пріемъ примѣнялся иногда для малаго бессемерованія фосфористыхъ чугуновъ.

Проф. Эренвертъ впервые указалъ, что фосфоръ въ основномъ процессѣ, по своей теплопроизводительной способности, могъ-бы замѣнить кремній кислотога процесса въ смыслѣ достиженія требуемой конечной тем-

пературы металла. Прежде казалось невозможнымъ повышать содержаніе фосфора настолько, въ виду вреднаго вліянія этого элемента на желѣзо и въ виду опасенія, что весь фосфоръ можетъ не выдѣлиться.

Здѣсь мы встрѣчаемся съ интереснымъ и, на первый взглядъ, неожиданнымъ явленіемъ, которому сначала не хотѣли вѣрить и которое заставило Томаса Гилькрита идти весьма осторожно въ первыхъ изысканіяхъ: содержаніе фосфора въ чугуны основного процесса можно доводить до 2⁰/₀ и даже до 3⁰/₀ (иногда выше трехъ), т. е. въ 20—30 разъ больше предѣльнаго его содержанія въ готовомъ продуктѣ, безъ вреда для его качества, и въ 50—100 разъ больше содержанія фосфора въ литомъ металлѣ основного процесса!

Каждый практикъ по передѣльному производству хорошо знаетъ, какое значеніе для уменьшенія угара имѣетъ сбереженіе каждой десятой доли процента въ примѣсяхъ чугуна—и поэтому стремится требовать отъ доменныхъ печей лишь такія количества примѣсей, которыя при его условіяхъ производства можно считать минимальными: уменьшеніе количества примѣсей дастъ ему больше металлическаго желѣза на единицу чугуна.

Но технику, ведущему процессъ Томаса-Гилькрита, извѣстенъ фактъ, вначалѣ приводящій въ смущеніе, что “богатый фосфоромъ чугуны допускаетъ лучшую дефосфоризацію, чѣмъ чугуны бѣдный фосфоромъ, къ которому надо прибавлять богатый фосфоромъ чугуны, чтобы успѣшно его томасировать“¹⁾.

Содержаніе фосфора въ чугуны, поступающемъ въ основной конверторъ, бываетъ различно, въ зависимости отъ условій производства, о которыхъ будетъ сказано далѣе. Во всякомъ случаѣ, при содержаніи фосфора ниже 1,6⁰/₀ производство весьма затрудняется, конечный продуктъ можетъ заключать больше фосфора, чѣмъ желательна, теплоты его горѣнія часто не хватаетъ, и плавку приходится подогрѣвать искусственно присадкою специальныхъ чугуновъ, что дѣлаетъ конечный продуктъ дорогимъ.

Переработка чугуновъ съ 3⁰/₀ фосфора ведется иногда по необходимости, вслѣдствіе требованій „томасо-фосфатныхъ“ заводовъ, приготавливающихъ изъ шлака процесса Томаса-Гилькрита удобрительный порошокъ для земледѣлія; стремясь получить возможно большія количества фосфорной кислоты въ шлакѣ, эти заводы не рѣдко образуютъ синдикаты (какъ, напр., въ Германіи), съ которыми приходится считаться при выборѣ чугуновъ, идущихъ въ переработку: продажа шлака возвращаетъ передѣльному заводу весьма важную часть расходовъ по производству и дѣлаетъ получаемый металлъ сравнительно дешевымъ.

Во всякомъ случаѣ, пользуясь фосфоромъ, какъ горючимъ матеріаломъ, для успѣшнаго веденія процесса и возможно совершенной дефосфоризаціи необходимо обезпечить *быстрое* образованіе сильно-фосфористаго

¹⁾ Dürre. Die Anlage und der Betrieb der Eisenhütten. Томъ III.

основного шлака, т. е. дать сильное, готовое, быстро реагирующее и, конечно, дешевое химическое основаніе. Такимъ основаніемъ служить *свѣжс-обожженная известь*, загружаемая въ конверторъ въ нагрѣтомъ состояніи или при обыкновенной температурѣ.

Известь, въ отличіе отъ массы самой футеровки конвертора, работаетъ чрезвычайно быстро, даже непосредственно своими кусками, образуя фосфорнокальціеву соль, уходящую немедленно въ шлакъ.

Оригинальность способа Томаса-Гилькрита заключается въ томъ, что перерабатывается сравнительно дешевый сильно-фосфористый чугуны, при чемъ содержаніе фосфора въ готовомъ металлѣ можно свободно доводить до меньшихъ предѣловъ, чѣмъ при кисломъ способѣ, уже обезпеченномъ малымъ содержаніемъ этого элемента въ чугуны, всегда болѣе дорогомъ. Успѣшность дѣйствія извести въ сильной степени зависитъ отъ качествъ известняка и отъ совершенства его обжига въ печахъ.

Марганецъ необходимъ отчасти для удаленія сѣры, встрѣчающейся въ чугунахъ основного процесса въ большихъ количествахъ, отчасти для поддержанія температуры ванны, но главнымъ образомъ для предохраненія выгорания желѣза, которое можетъ уходить въ шлакъ, особенно во время дефосфоризаціи.

Роль марганца по отношенію къ желѣзу подобна роли кремнія по отношенію къ фосфору; такъ какъ одинаково желательно сбросить металлическое желѣзо и удалить фосфоръ то марганецъ настолько-же желателенъ, насколько кремній неумѣстенъ выше нѣкотораго предѣла. При достаточномъ содержаніи марганца въ чугуны, къ концу продувки въ металлѣ остается 0,2—0,4% его, что даетъ возможность затрачивать меньше спеціальныхъ добавочныхъ чугуновъ.

Содержаніе углерода находится, конечно, въ связи съ температурой, при которой полученъ чугуны. При горячихъ чугунахъ содержаніе его доходитъ до 4—5%, что удлиняетъ процессъ и дѣлаетъ его бурнымъ. Въ этихъ случаяхъ содержаніе кремнія также бываетъ часто значительнымъ, и поэтому съ горячимъ ходомъ плавки приходится бороться различными, средствами.

Въ чугунахъ, полученныхъ при холодномъ ходѣ доменной печи, содержаніе углерода падаетъ иногда значительно ниже 3%. Въ противоположность бессемеровскому чугуны, холодный фосфористый чугуны, несмотря на столь низкое содержаніе углерода, течетъ изъ лѣтки доменной печи довольно жидко вслѣдствіе присутствія большой дозы фосфора; при тѣхъ-же условіяхъ температуры и содержанія углерода бессемеровскій чугуны часто застываетъ и не течетъ.

Такой фосфористый чугуны можно перевезти къ конвертору, не опасаясь его заморозить, перелить въ конверторъ и продуть благополучно, принявъ нѣкоторыя мѣры противъ полученія холодной плавки и богатаго сѣрю металла. Но такія плавки стоятъ очень дорого, требуя большого

количества марганцовыхъ присадокъ, не всегда вполне удаются, даютъ большой угаръ—и, къ счастью, встрѣчаются рѣдко. Въ этихъ случаяхъ лучше отказаться отъ прямой переработки такого чугуна въ жидкомъ видѣ и отлить его въ штыки.

Сѣра, какъ всюду,—элементъ вредный и при способѣ Томаса-Гилькрита. Но съ нею легче бороться, такъ какъ въ ваннѣ имѣется достаточно основаній для значительнаго ея ошлакованія.

Въ среднемъ можно принять, что по этому способу удаляется до 75% заключающейся въ чугунахъ сѣры; чѣмъ выше ея содержаніе въ послѣднемъ, тѣмъ легче она уходитъ въ шлакъ, если плавку обставить подходящими предосторожностями ¹⁾.

По основному способу можно приготовить прекрасный мягкій металлъ при 0,15% сѣры въ чугунахъ и не рѣдко болѣе, тогда какъ чугуны кислаго процесса съ такимъ содержаніемъ сѣры даютъ плавку плохую и металлъ не рѣдко сильно рвется при прокаткѣ.

Мнѣ удавалось получать мягкій балочный металлъ прекраснаго качества изъ чугуна съ содержаніемъ сѣры въ 0,26%. Такое количество сѣры однако встрѣчается сравнительно рѣдко; и хорошій основной чугуны рѣдко содержатъ болѣе 0,08% сѣры, иногда это содержаніе падаетъ до 0,02% сѣры, но чугуны при этомъ часто содержатъ много кремнія.

Къ химическому составу чугуна для основного процесса предъявляются довольно разнообразныя требованія, въ зависимости отъ условій, въ которыя поставленъ передѣлъ. Какъ и при кисломъ процессѣ, здѣсь можно различно пользоваться чугуномъ:

- 1) Непосредственной (прямой) переработкой жидкаго чугуна, взятаго изъ доменной печи;
- 2) Переплавкой штыкового чугуна въ вагранкахъ;
- 3) Пропусканіемъ жидкаго чугуна доменныхъ печей чрезъ коллекторы;
- 4) Совокупнымъ дѣйствіемъ доменныхъ печей и вагранокъ и пропусканіемъ всего расплавленнаго чугуна чрезъ коллекторы.

Иногда работаютъ плавки попеременно: непосредственно изъ доменной печи и непосредственно изъ вагранки, когда нѣтъ коллектора.

Первый приемъ работы надо считать самымъ труднымъ и хлопотливымъ, такъ какъ ходъ плавокъ всецѣло зависитъ отъ колебаній хода доменныхъ печей; при этомъ общее количество примѣсей является наибольшимъ, по сравненію съ другими приемами. Въ этомъ случаѣ ведущему плавки приходится имѣть дѣло съ весьма разнообразными условіями и неизмѣнно приводить ихъ всегда къ одному концу—къ удаленію фосфора и полученію металла требуемыхъ качествъ.

При прямой переработкѣ встрѣчаются все крайности горячаго и холоднаго хода плавокъ; ведущій дѣло долженъ умѣть обойти все за-

¹⁾ Конечно, до извѣстнаго предѣла.

трудненія, затрачивать несравненно больше вниманія и наблюдательности при продувкѣ большого количества разнообразныхъ чугуновъ. Принципъ однородности производства при этомъ приемѣ сильно нарушается; между тѣмъ, надо давать однородный металлъ.

Умѣющій работать при этихъ условіяхъ будетъ прекрасно работать и всегда найдется при всякихъ другихъ условіяхъ: этотъ приемъ — лучшая школа для техника. Но съ точки зрѣнія выгоды онъ уступаетъ работѣ съ коллекторомъ.

Особенно трудно работать по этому приему при введеніи способа Томаса—Гилькрита, когда усовершенствованіе работъ сильно тормозится также естественными неполадками въ доменномъ отдѣленіи, неизбежными во всякомъ новомъ дѣлѣ при отысканіи наиболѣе подходящихъ и выгодныхъ путей.

При прямой переработкѣ можно считать удовлетворительнымъ такой составъ чугуна:

<i>Si</i>	0,4—0,8 %
<i>Mn</i>	2,0—2,5 %
<i>P</i>	1,8— 2 %
<i>S</i>	0,1 и лучше меньше.

Второй приемъ работы весьма удобенъ для завѣдующаго производствомъ, такъ какъ въ этомъ случаѣ онъ можетъ установить опредѣленный порядокъ на складахъ чугуна, размѣстить его въ правильные штабели, съ обозначеніемъ номеровъ выпусковъ каждого штабеля, и, имѣя соответствующіе анализы, комбинировать подачу чугуна въ вагранку изъ различныхъ штабелей такимъ образомъ, чтобы всегда желательный средній химическій составъ чугуна былъ обезпеченъ.

Сильно кремнистый горячій чугунъ съ малымъ содержаніемъ сѣры можно смѣшивать безопасно съ холоднымъ и сѣрнистымъ чугуномъ въ опредѣленныхъ пропорціяхъ и такимъ образомъ стать внѣ зависимости отъ хода доменныхъ печей, если онѣ идутъ въ общемъ удовлетворительно, и если складъ достаточно великъ.

Чугунъ, при правильномъ веденіи вагранки, получается довольно равномерныхъ качествъ, что гарантируетъ равномерность хода операций и вообще всѣхъ работъ. Продолжительность операции въ этомъ случаѣ меньше, чѣмъ при прямой переработкѣ, такъ какъ часть примѣсей чугуна выгораетъ раньше — при переплавкѣ; разница въ продолжительности можетъ колебаться въ предѣлахъ 4—6 минутъ при нормальныхъ условіяхъ.

Однако, работа съ вагранками увеличиваетъ стоимость окончательнаго продукта и поэтому можетъ примѣняться въ заводахъ, не имѣющихъ своихъ доменныхъ печей или вынужденныхъ прикупать штыковой чугунъ,

если чугуна своихъ доменныхъ печей не хватаетъ; наконецъ, въ такихъ заводахъ, гдѣ доменная печь идетъ неравномѣрно и даетъ часто плохой чугунъ (при новизнѣ дѣла).

Переплавка въ вагранкахъ обходится въ 2—3 рубля на тонну готового металла, что составляетъ при 12-тонномъ конверторѣ 24—36 рублей на плавку.

Кремній, марганецъ и малая часть фосфора отчасти окисляются въ вагранкѣ, особенно кремній; содержаніе углерода можетъ нѣсколько увеличиться; содержаніе сѣры почти всегда увеличивается за счетъ кокса. Составъ чугуна, прошедшаго черезъ вагранку и дающаго правильный ходъ операций въ конверторѣ, на основаніи примѣровъ изъ моей практики, бываетъ слѣдующій:

<i>Si</i>	0,2 — 0,5 ‰
<i>Mn</i>	1,2 — 2,2 ‰
<i>P</i>	1,7 — 2,0 ‰
<i>S</i>	0,04 — 0,10 ‰
<i>C</i>	4,0 — (4,8 ‰).

При хорошемъ коксѣ, съ небольшимъ сравнительно содержаніемъ сѣры ((1,5—1,7‰), задавая достаточно флюса, можно иногда получить даже уменьшеніе содержанія сѣры въ чугунѣ.

Въ одномъ моемъ опытѣ въ Таганрогскомъ заводѣ получилась слѣдующая разница въ составѣ чугуна:

	<i>Si</i>	—	<i>Mn</i>	—	<i>P</i>	—	<i>S</i>
Смѣсь, заваленная въ вагранку:	0,95	—	2,96	—	2,11	—	0,042‰
Первые четыре выпуска:	1) 0,74	—	1,99	—	1,83	—	0,046‰
	2) 0,46	—	1,76	—	1,90	—	0,042‰
	3) 0,56	—	1,61	—	1,80	—	0,030‰
	4) 0,46	—	1,77	—	1,60	—	0,032‰.

Такъ какъ чугуну изъ вагранки можно дать высокую температуру соотвѣтствующимъ расходомъ кокса, а главное—правильнымъ веденіемъ размѣра колошъ и соразмѣрнымъ количествомъ дутья, то можно забрасывать въ вагранку скрапъ, козлы и недолитыя болванки; не слѣдуетъ, однако, задавать въ вагранку старое литье, такъ какъ въ чугунѣ увеличивается содержаніе кремнія и уменьшается содержаніе фосфора,—и если иногда прибѣгаютъ къ такой присадкѣ, то въ небольшихъ дозахъ, чтобы использовать старые негодные предметы.

Примѣненіе коллектора оказываетъ громадныя услуги. Обеспечивается равномерность качества и температуры чугуна, нарушаемая весьма рѣдко неравномерностью хода доменныхъ печей.

При небольшой производительности передѣльной фабрики служба коллектора затрудняется; чугуны чаще обмѣшиваются, легче отдаетъ часть своихъ примѣсей, но можетъ сильно охлаждаться вслѣдствіе медленнаго обмѣна. Поэтому при небольшой производительности полезно устраивать отапливаемые коллекторы, дающіе и другія преимущества.

Въ Таганрогскомъ заводѣ собираются поставить коллекторъ съ подогрѣвомъ для борьбы съ кремніемъ горячаго чугуна и съ холоднымъ чугуномъ; въ коллекторъ предполагается задавать, когда можно, нѣкоторое количество скрапа и штыковаго фосфористаго чугуна, отливаемаго во время остановки передѣла.

Большую пользу приносятъ коллекторы въ борьбѣ съ сѣрою. Какъ примѣръ измѣненія химическаго состава чугуна, прошедшаго чрезъ коллекторъ, приведу анализы завода Dudelingen въ Люксембургѣ, любезно переданные мнѣ инженеромъ Л. Майеромъ.

Доменные печи тамъ идутъ скорѣе горячо, чѣмъ нормально, и мнѣ пришлось видѣть тамъ горячіе чугуны изъ коллектора болѣе сутокъ подрядъ.

Средніе анализы чугуна за три мѣсяца:

		<i>Si</i>	<i>Mn</i>	<i>P</i>	<i>S</i>	<i>C</i>
Изъ доменныхъ печей:	1)	0,653	— 1,79	— 1,97	— 0,070	— 3,18 ⁰ / ₀
	2)	0,758	— 1,49	— 2,04	— 0,073	— 3,04 ⁰ / ₀
	3)	0,770	— 1,84	— 1,97	— 0,074	— 3,48 ⁰ / ₀
Соотв. изъ коллектора:	1)	0,606	— 1,76	— 1,95	— 0,047	— 3,24 ⁰ / ₀
	2)	0,705	— 1,38	— 2,10	— 0,052	— 3,06 ⁰ / ₀
	3)	0,741	— 1,67	— 1,98	— 0,047	— 3,41 ⁰ / ₀

Такимъ образомъ, коллекторъ выдѣлилъ въ среднемъ 32⁰/₀, или около 12 тоннъ сѣры въ мѣсяць.

Прекрасные результаты получаются при совокупномъ дѣйствіи доменныхъ печей и вагранокъ, съ пропусканіемъ всего чугуна чрезъ коллекторъ.

Весь чугуны, выпущенный изъ доменныхъ печей и вагранокъ, переливается двумя серіями ковшей въ коллекторъ. Несмотря на стоимость переплавки въ вагранкахъ, этотъ расходъ можетъ вполне окунуться при большой производительности, при чемъ достигается почти идеальная правильность и равномерность хода плавокъ.

Если доменные печи идутъ горячо, можно въ короткій срокъ повести вагранку болѣе холоднымъ ходомъ, попутно утилизируя значительныя количества желѣзнаго старья и скрапа; при холодномъ ходѣ доменныхъ печей ходъ вагранки переводятъ на горячій. Ниже я опишу производство операций въ заводѣ Угре (Бельгія), посѣщенномъ мною, гдѣ производство ведется по этому приему и гдѣ онѣ доведены до высокой степени равномерности.

Пока упомяну, что чугуны, поступающіе тамъ изъ коллектора, имѣютъ слѣдующій составъ (средняя цифра изъ 38 анализовъ):

<i>Si</i>	0,25 ⁰ / ₀
<i>Mn</i>	1,25 ⁰ / ₀
<i>P</i>	2,00 ⁰ / ₀
<i>S</i>	мало (не опредѣлено).

Для полученія такого состава въ коллекторѣ, имѣя въ виду завалку въ вагранку скрапа и ветоши, получаемыхъ попутно при производствѣ, доменное отдѣленіе получаетъ заказъ на выплавку чугуна слѣдующаго состава (средняя цифра изъ 80 анализовъ):

<i>Si</i>	0,47 ⁰ / ₀
<i>Mn</i>	2,24 ⁰ / ₀
<i>P</i>	2,43 ⁰ / ₀
<i>S</i>	мало.

Изъ сдѣланнаго сопоставленія составовъ чугуна при различныхъ условіяхъ работы видно, что доменные печи должны приноравливаться къ передѣлу.

Поэтому, при первомъ взглядѣ на анализы чугуновъ какого-нибудь завода, нельзя сдѣлать прямого заключенія, насколько доменные печи идутъ хорошо съ точки зрѣнія качества продукта; подобную оцѣнку можно сдѣлать, ознакомившись съ условіями работъ въ мастерской Томаса-Гилькрита и съ тѣми трудностями, въ которыя поставленъ ходъ доменныхъ печей для достиженія требуемой цѣли и дешевизны производства.

II.

Способъ Томаса-Гилькрита распространенъ въ опредѣленныхъ районахъ, гдѣ преимущественно встрѣчаются фосфористыя руды.

Главные районы находятся: въ Люксембургѣ, вдоль бельгійско-люксембургской границы; съ французской стороны имѣются три главнѣйшія группы, сосредоточенныя вокругъ Longvuy, Briey и Nancy.

Русскій бассейнъ питается обширными мѣсторожденіями Брауншвейга и Ганновера.

Въ Богеміи имѣется обширное мѣсторожденіе прекрасной руды, содержащей при этомъ мало марганца, вслѣдствіе чего къ ней прибавляются богатая марганцомъ руды Штиріи.

Въ Англіи основной способъ концентрируется въ Клевелэндѣ, обладающемъ прекрасными рудами.

У насъ, въ Россіи, недавно начали эксплуатировать керченскія руды.

Перенявъ давно всё другіе методы переработки чугуна въ желѣзо и сталь, мы долго оставляли въ сторонѣ способъ Томаса-Гилькрита. Упрекнуть, однако, насъ въ такомъ невниманіи нельзя: мы обладаемъ прекраснымъ и богатымъ мѣстороженіемъ чистыхъ желѣзныхъ рудъ Кривого Рога. Уральскія мѣстороженія также позволяли съ выгодой обходиться безъ способа Томаса-Гилькрита.

Керченское мѣстороженіе было изслѣдовано еще до крымской войны горнымъ инженеромъ Гурьевымъ, а горный инженеръ Мевіусъ дѣлалъ даже опыты плавки въ Керчи на этихъ рудахъ.

Однако, общая увѣренность въ неисчерпаемыхъ богатствахъ Кривого Рога парализовала всякія экономическія начинанія въ эксплуатаціи болѣе бѣдныхъ желѣзомъ фосфористыхъ рудъ. Лишь около десяти лѣтъ тому назадъ, во время оживленной постройки на Югѣ Россіи большихъ металлургическихъ заводовъ, предприниматели увидѣли необходимость обратиться къ керченскимъ рудамъ.

Появились приморскіе заводы — Таганрогскій, Мариупольскій (Providence russe) и Керченскій, приспособленные для переработки фосфористыхъ чугуновъ по способу Томаса-Гилькрита. Послѣдній заводъ, однако, велъ лишь выплавку чугуна, не приступивъ къ его переработкѣ.

Анализы различныхъ фосфористыхъ рудъ приведены въ большемъ числѣ въ сочиненіяхъ Ледебуръ, Веддинга и друг.

Здѣсь я приведу лишь анализы керченскихъ рудъ и рудъ, примѣняемыхъ въ заводахъ Dudelingen (Luxemburg) и Ougrée (близъ Liege).

Названія рудъ.	Fe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	P	Mn	S	H ₂ O	a ¹⁾	b ²⁾
Rognons	19,33	4,67	2,33	32,25	0,72	0,38	0,43	—	3,40	30,75	—
Grise silicieuse	31,90	12,07	4,75	12,70	0,87	0,91	0,43	—	15,59	20,70	—
„ calcaire	33,04	7,46	5,53	16,00	0,86	0,77	0,50	—	12,75	20,15	—
Jaune calcaire	37,81	9,77	5,24	9,20	0,77	1,87	0,61	—	15,44	18,05	—
Rouge silicieuse	40,40	16,63	4,95	5,54	0,49	1,13	—	—	—	16,03	—
Minette	31,76	—	4,40	15,50	0,65	0,65	0,30	—	—	—	10,00
Minerai de Suede	64,44	4,70	1,51	0,50	—	0,62	0,14	0,069	—	—	—
Саурине	45,55	—	—	0,35	—	2,33	—	—	38	—	6,50
Желтая (гурьевская)	43,00	—	4,70	1,80	—	1,10	1,30	0,30	18,00	15,50	13,50
Черная	34,50	—	3,75	3,00	—	0,90	6,4	0,30	18,00	15,50	17,00

Керченскій, Зав. Ougrée, Зав. Dudelingen.

¹⁾ a — потеря отъ прокаливанія.

²⁾ b — нерастворимый остатокъ.

Многія руды встрѣчаются въ кускахъ, съ малымъ содержаніемъ рудной мелочи; другія, напротивъ, представляютъ сплошь мелкія зерна и рудную пыль, въ которыхъ иногда находится до 5% болѣе крупныхъ кусковъ. Къ послѣднему типу принадлежатъ наши керченскія руды. Въ Керченскомъ заводѣ руды брикетировались—и эта мѣра дала такіе выгодные результаты, что въ Таганрогскомъ заводѣ, наконецъ, соглашаются ввести брикетированіе, о которомъ уже давно хлопотали инженеры, непосредственно стоящіе у производства.

Оставляя въ сторонѣ Керченскій заводъ, нынѣ не дѣйствующій, мы видимъ, что два другіе завода прибѣгаютъ къ прибавленію въ шихту доменной плавки богатыхъ желѣзомъ криворогскихъ рудъ, находя это болѣе выгоднымъ при настоящихъ условіяхъ. Въ Таганрогскомъ заводѣ идетъ 60% желтой керченской руды и 40% криворогскихъ рудъ (Колачевскаго, Ингулецъ, Галковская, Бухиникъ и т. д.). Черная керченская руда вначалѣ возбуждала живѣйшій интересъ своимъ высокимъ содержаніемъ марганца; но, въ виду ея крайней пыловатости, значительная ея часть (до 8%) свободно выдувалась съ колошниковыми газами; это обстоятельство, въ связи съ ея бѣдностью желѣзомъ, заставило заводъ отказаться совершенно отъ ея употребленія, несмотря на то, что она давала марганецъ почти даромъ. Вѣроятно, съ введеніемъ брикетированія, эта руда найдетъ вновь примѣненіе ¹⁾). Въ настоящее-же время въ шихту задается кавказская марганцовая руда.

Въ виду уменьшенія общаго содержанія фосфора въ смѣси гурьевской и криворогскихъ рудъ, прибѣгаютъ къ завалкѣ въ шихту томасовскаго шлака. Въ настоящее время тамъ идетъ болѣе 50% всего получаемого шлака въ доменное отдѣленіе; остальная часть продается въ рядомъ стоящій „томасо-фосфатный заводъ“.

Въ качествѣ желѣзосодержащихъ матеріаловъ часто употребляются также пудлинговые и сварочные шлаки.

Въ Ougrée, напримѣръ, эти шлаки имѣютъ слѣдующій составъ:

	<i>Fe</i>	<i>SiO₂</i>	<i>P</i>
Пудлинговый шлакъ	54,82%	13,00%	4,22%
Сварочный „	49,53%	32,00%	0,39%

При употребленіи мелкихъ рудъ главное вниманіе обращается на нахождение соотвѣтственнаго вѣса колошъ, такъ какъ при этихъ условіяхъ, имѣя въ виду болѣе низкое содержаніе въ шихтѣ желѣза, соотвѣтственный вѣсъ колошъ вліяетъ на ходъ доменной печи гораздо болѣе ощутительно, чѣмъ при другихъ условіяхъ.

Расходъ кокса колеблется въ предѣлахъ 1—1,25 на единицу чугуна.

¹⁾ См. статью Горн. Инж. Л. Подгаецкаго „Керченскіе Янышъ-Такильскіе желѣзные рудники“. Сборникъ технич. статей, „Горнозав. Листокъ“, 1904 г., № 5.

Имѣя детальныя данныя шихтовки нѣкоторыхъ заводовъ, я, однако, не имѣю возможности ихъ привести здѣсь. Ограничусь указаніемъ на составъ шлаковъ. Въ слѣдующей таблицѣ помѣщены средніе мѣсячныя анализы за пять мѣсяцевъ 1904 года.

Таганрогскій заводъ

МѢСЯЦЫ.	№№ дом. печей.	SiO_2	CaO	MgO	Al_2O_3	Mn	FeO
Февраль	I	29,41	49,95	3,03	12,75	2,16	1,28
„	III	29,98	48,65	3,46	11,98	2,57	1,40
Апрѣль	I	29,34	50,29	3,96	12,87	2,14	1,27
„	III	30,22	40,00	4,25	12,86	2,64	1,40
Май	I	30,74	48,68	4,97	12,95	2,09	1,30
„	III	30,34	48,76	4,32	12,46	2,04	1,34
Іюнь	I	30,00	48,20	3,89	12,82	2,62	1,15
„	III	30,40	46,70	3,74	12,97	2,72	1,08
Іюль	I	29,20	50,14	4,10	12,01	3,32	1,41
„	III	29,74	51,15	3,09	12,17	2,10	1,54

Главный интересъ для насъ лежитъ въ качествахъ продукта доменной плавки—фосфористаго чугуна.

Хорошій томасовскій чугунъ имѣетъ въ изломѣ серебристо-бѣлый цвѣтъ слегка зеркалистаго сложенія; при значительномъ содержаніи марганца (2,5% и болѣе) зеркальныя плоскости болѣе явственны. Какъ примѣръ изломовъ, въ связи съ химическимъ составомъ, привожу списокъ образцовъ, имѣющихся у меня изъ Таганрогскаго завода.

Пробы берутся обыкновенно въ срединѣ выпуска изъ доменной печи; чугунъ вливается въ ямку въ сыромъ пескѣ (или въ чугунную форму); по затвердѣваніи пробы, ее тотчасъ-же опускаютъ въ воду до полного охлажденія. разбиваютъ кусокъ на двѣ половины, изъ которыхъ одна присоединяется къ другимъ подобнымъ для анализовъ, другая передается къ коллектору или прямо конверторамъ, если ведется прямая переработка.

При однообразномъ взятіи пробъ у доменной печи и при одинаковыхъ условіяхъ охлажденія предъ изломомъ (что достигается довольно легко), видъ излома даетъ довольно вѣрное представленіе о характерѣ чугуна. При прямой переработкѣ каждый наполненный жидкимъ чугуномъ ковшъ обязательно сопровождается пробой, по которой ведущіи переработку судить—съ какимъ чугуномъ онъ имѣетъ дѣло и какія мѣры слѣдуетъ принять для правильнаго веденія операціи.

Особенно ясно даютъ свои показанія кремній, марганецъ и сѣра.

Образцы томасовскаго чугуна.

№	Видъ излома.	Составъ			
		<i>Si</i>	<i>Mn</i>	<i>P</i>	<i>S</i>
№ 1	бѣлый, зеркалистый	0,56	2,95 ⁰ / ₀		
№ 2	бѣлый, зеркало-явственный	0,64	3,15 ⁰ / ₀		
№ 3	сѣрый, зерно мелкое, по краямъ пробы лучистое строеніе	1,12	3,70 ⁰ / ₀		
№ 4	явственно сѣрый, зерно мельче, лучи едва замѣтны по краямъ	1,35	3,55 ⁰ / ₀		
№ 5	лучисто-зеркалистый съ сѣрою сыпью въ центрѣ образца	0,89	3,52 ⁰ / ₀		
№ 6	то-же	0,84	3,38 ⁰ / ₀		
№ 7	сѣрый, мелкое зерно, едва лучистый	1,40	3,56 ⁰ / ₀		
№ 8	то-же, но лучи замѣтнѣе	1,12	3,54 ⁰ / ₀		
№ 9	бѣлый, зеркалистаго сложенія съ лег- кими побѣжалостями	0,64	2,80 ⁰ / ₀		
№ 10	бѣлый-зеркалистый съ легкой сѣрой сыпью въ центрѣ	0,84	3,50 ⁰ / ₀		
№ 11	то-же, сѣрой сыпи больше	0,93	2,96 ⁰ / ₀		
№ 12	бѣлый однородный, мелкіе зеркальные края	0,60	2,62 ⁰ / ₀		
№ 13	то-же	0,65	2,77 ⁰ / ₀		
№ 14	сребристо-бѣлый, лучистый	0,51	2,81 ⁰ / ₀		
№ 15	то-же, лучи мельче	0,42	2,73 ⁰ / ₀		
№ 16	весьма сребристо-бѣлый, лучи еще мельче	0,28	3,32 ⁰ / ₀		
№ 17	подобный № 15, лучи яснѣе	0,42	3,23 ⁰ / ₀		
№ 18	„ „ „ мелче	0,47	2,87 ⁰ / ₀		
№ 19	зеркально-бѣлый, внутри сѣрая сыпь	0,93	2,65 ⁰ / ₀		
№ 20	сѣрый, по краямъ лучистый	1,12	3,25 ⁰ / ₀		
Другая группа образцовъ снабжена болѣе полными анализами.					
		<i>Si</i>	<i>Mn</i>	<i>P</i>	<i>S</i>
№ 21	сребристо-бѣлый, лучистый	0,42	2,61	1,88	0,075 ⁰ / ₀
№ 22	бѣлый лучистый	0,56	2,54	1,81	0,045 ⁰ / ₀
№ 23	лучистый бѣлый по краямъ, сѣрый въ центрѣ	1,17	2,80	1,84	0,045 ⁰ / ₀
№ 24	полусѣрый, зерно мелкое	1,30	2,70	1,93	0,059 ⁰ / ₀
№ 25	сѣрый съ легкими лучами по краямъ	1,45	2,93	1,82	0,046 ⁰ / ₀
№ 26	лучистый бѣлый, слегка сѣ- рый въ центрѣ	0,89	2,60	2,01	0,051 ⁰ / ₀
№ 27	серебристо-бѣлый, зеркали- стый	0,56	3,10	1,86	0,074 ⁰ / ₀

Изъ этого перечня выясняется возможность ориентироваться довольно приблизительно въ характерѣ чугуна, поступающаго въ переработку. Поверхность застыванія пробы также даетъ опытному мастеру полезныя указанія. Случающіяся отклоненія отъ опредѣленной зависимости между составомъ и видомъ излома чугуна не часты, но иногда могутъ ввести въ заблужденіе, особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда содержаніе марганца мало (менѣе 2%) въ чугунахъ, полученномъ при горячемъ ходѣ доменной печи, т. е. когда изломъ пробы—сѣрый, маскирующій показанія марганца; поэтому можетъ случиться, что мастеръ предполагаетъ въ чугунахъ много марганца, тогда какъ шихта могла заключать его мало.

Содержаніе фосфора не даетъ никакихъ прямыхъ показаній по излому пробы.

Чугунъ, полученный при холодномъ ходѣ доменной печи, имѣетъ типичный видъ въ изломѣ: послѣдній имѣетъ грязновато-сизый цвѣтъ съ желтоватымъ отбѣнкомъ, безъ лучей и другихъ ясныхъ признаковъ. Въ этомъ случаѣ можно съ увѣренностью считать, что количества всѣхъ примѣсей чугуна понижены, за исключеніемъ сѣры, содержаніе которой выше 0,1%, а часто доходитъ до 0,2% (иногда даже до 0,4%). При большомъ содержаніи сѣры изломъ пробы показываетъ присутствіе пузырей и кавернъ въ чугунахъ, который имѣетъ видъ сырой и лишенный металлическаго блеска.

Весьма важно, что содержаніе горячаго элемента, фосфора, значительно понижено, такъ какъ при холодномъ ходѣ доменной печи образуется сильножелѣзистый шлакъ, который увлекаетъ съ собою часть фосфора; при нормальномъ ходѣ доменной печи фосфоръ переходитъ почти сплошн въ чугунахъ, сопровождаемый сильно-основнымъ шлакомъ. Въ Таганрогскомъ заводѣ, гдѣ въ шлакъ держатъ до 50 % СаО, принимаютъ, что въ шлакъ переходитъ не болѣе 0,1% фосфора руды, если печь идетъ нормально.

Что касается содержанія углерода, который рѣдко опредѣляется анализами, то у мастера имѣются основательныя данныя для сужденія о процентномъ количествѣ углерода; при горячихъ сѣрыхъ чугунахъ и при сильно-марганцовыхъ бѣлыхъ содержаніе углерода обыкновенно выше 4%, при холодныхъ оно часто падаетъ ниже 3%. Бываютъ, однако, отклоненія, къ которымъ мастеръ долженъ присматриваться, когда чугунахъ, на видъ хорошихъ и полученныхъ при надлежащей температурѣ, содержитъ меньше углерода, чѣмъ слѣдуетъ ожидать: случай нарушенія распредѣленія тепла въ печи, когда область насыщенія углеродомъ слабѣе функционируетъ.

Правильная догадка мастера о приблизительномъ содержаніи углерода въ чугунахъ имѣетъ значеніе при веденіи процесса, указывая на бѣльшую или меньшую продолжительность предстоящей переработки: послѣдняя вліяетъ на качества металла и на величину угара.

При прямой переработкѣ лабораторія не успѣваетъ давать анализы всѣхъ выпусковъ, число которыхъ равняется числу плавокъ. Въ этихъ случаяхъ дѣлается, по меньшей мѣрѣ, два генеральныхъ анализа за объѣмны для каждой доменной печи. При работѣ съ коллекторами часто берутъ четыре пробы за дневную смѣну и столько-же за ночную. Чугунъ изъ вагранки также полезно анализировать не менѣе 4—6 разъ въ сутки. Конечно, во всѣхъ этихъ случаяхъ приходится время отъ времени заказывать полные анализы чугуновъ, чѣмъ-либо выдѣляющихся по характеру и по отношенію ихъ къ переработкѣ.

При выпускѣ чугуна въ ковшъ для прямой переработки необходимо стараться задерживать доменной шлакъ возможно лучше и не пускать его въ ковшъ. Персоналъ доменнаго отдѣленія обыкновенно мало заботится объ этомъ, такъ какъ сдаетъ содержимое ковша всегда по вѣсу, и шлакъ сходить по цѣнѣ чугуна; но для завѣдующаго сталеплавильнымъ производствомъ шлакъ представляетъ большой вредъ, какъ матеріаль, попадающій въ конверторъ, и какъ матеріаль, оплачиваемый по цѣнѣ чугуна. Чѣмъ больше шлака перепустили въ ковшъ у доменной печи, тѣмъ выше будетъ цифра, означающая величину угара. Поэтому надо энергично бороться противъ этого зла—тѣмъ болѣе, что, какъ увидимъ ниже, угаръ при основномъ способѣ вообще нѣсколько выше, чѣмъ при кисломъ.

При выпускѣ томасовскаго чугуна въ литейные дворы необходимо отливать его въ чугунныя изложницы; отливка въ песокъ вредна для переработки, такъ какъ песокъ приваривается къ поверхности штыковъ. При переплавкѣ ихъ въ вагранкѣ приходится затрачивать избытокъ известняка для образованія шлака надлежащаго состава, а значитъ увеличивать расходъ горючаго; при забрасываніи штыковъ непосредственно въ конверторъ, во время веденія горячихъ плавокъ, песокъ, какъ кислый матеріаль, разъядаетъ основную футеровку конвертора, поглощаетъ часть заваленной извести, понижаетъ процентное содержаніе фосфорной кислоты въ шлакѣ и затрудняетъ дефосфоризацію.

Томасовскій чугунъ весьма хрупокъ, легко разбивается молоткомъ и даже при выгрузкѣ изъ вагоновъ; поэтому его можно отливать въ толстые штыки. Сѣрый горячій чугунъ менѣе хрупокъ. Въ заржавленномъ видѣ штыки томасовскаго чугуна часто не отличаются по внѣшности отъ безсемеровскихъ, вслѣдствіе чего полезно давать штыкамъ разную форму, и во всякомъ случаѣ надо быть внимательнымъ при образованіи складовъ, особенно при переходѣ отъ кислаго процесса къ основному, когда оба сорта чугуна имѣются на складѣ.

III.

Въ первыхъ своихъ опытахъ Томасъ и Перси Гилькристъ приготовляли доломитовые кирпичи обыкновеннымъ способомъ, обжигали ихъ въ обыкно-

венныхъ кирпичеобжигательныхъ печахъ; кирпичи получались неровными покоробленными, вслѣдствіе чего приходилось тщательно протирать каждый кирпичъ. Такой матеріаль стоилъ большихъ денегъ и кладка была мало прочна.

Впослѣдствіи въ нѣкоторыхъ прирейнскихъ заводахъ было введено приготовленіе смѣси изъ обожженного и молотаго доломита съ каменноугольною смолою (гудрономъ), предварительно лишенной воды выпариваніемъ.

Въ конверторѣ устанавливались кружала и смѣсь трамбовалась. Этотъ приемъ оказался также очень дорогимъ, хотя набойка выдерживала значительное число плавовъ. Главное затрудненіе представляла продолжительность трамбованія, а также громадная потеря доломита. Дѣло въ томъ, что, по окончаніи послѣдней плавки, когда набойка требовала ремонта, приступали къ выламыванію ея, но масса при этомъ оказывалась настолько спекшеюся, твердою и вязкою, что самые твердые инструменты брали ее съ большими затрудненіями, малыми частями.

Чтобы ускорить дѣло, приходилось жертвовать матеріаломъ старой набойки и прибѣгали къ слѣдующему оригинальному приему: выливъ послѣднюю плавку въ горячій конверторъ, положенный на спину, наливали въ большомъ количествѣ воду и пускали дутье, поставивъ конверторъ вертикально. Вода, кипя и волнуясь, довольно быстро разрушала набойку и спустя нѣкоторое время превращала ее въ жидкую грязь, которую затѣмъ выливали вонъ. Этотъ матеріаль терялся безвозвратно въ этомъ приемѣ, примѣнявшемся вначалѣ, мнѣ рассказывалъ г-нъ Жозефъ Менестре, бельгіецъ, который еще юношей работалъ вмѣстѣ съ Перси Гилькристомъ надъ введеніемъ основнаго способа въ одномъ изъ первыхъ германскихъ заводовъ и съ которымъ мнѣ пришлось работать нѣкоторое время въ Таганрогѣ.

Если въ настоящее время трамбованіе набойки примѣняется, то имъ пользуются главнымъ образомъ для нѣкоторыхъ частей футеровки; полное трамбованіе можно примѣнять въ заводахъ съ большимъ числомъ конверторовъ (не менѣе 6), такъ какъ охлажденіе остановленнаго конвертора и выломка старой набойки требуютъ весьма много времени.

Тѣ-же прирейнскіе заводы, стремившіеся обойти эти затрудненія, начали готовить кирпичи большого формата изъ упомянутой смѣси обожженного и молотаго доломита съ обезвоженной смолой, и начали выкладывать конверторы правильными рядами, что оказалось наилучшимъ. Въ этомъ видѣ конверторы выкладываются почти повсюду и въ настоящее время; нѣкоторые заводы трамбуютъ при этомъ часть конвертора, соответствующую перегибу цилиндрической части къ горловинѣ, на спинной сторонѣ.

Передъ ремонтомъ футеровки старая кладка выламывается гораздо легче и обращается назадъ въ доломитную фабрику, гдѣ прибавляется

къ свѣжему матеріалу, составляя въ нѣкоторыхъ случаяхъ до 30% общей массы. Поэтому куски старой кладки, какъ и остатки старыхъ выломанныхъ днищъ, *тщательно собираются* и не менѣе тщательно *предохраняются отъ вліянія воды*. Эта послѣдняя предосторожность принимается вообще по отношенію къ обожженному доломиту, особенно послѣ смѣшенія его со смолою: готовые кирпичи и днища требуютъ также защиты отъ вліянія воды. Смоченный кирпичъ или кусокъ старой футеровки слѣдуетъ немедленно удалить и не примѣнять его для футеровки.

Доломитъ, идущій въ дѣло, бываетъ весьма различнаго состава. Главное вниманіе обращается на содержаніе магнезін, кремнекислоты и окиси желѣза, а также на однородность матеріала. Вообще, чѣмъ больше магнезін въ доломитѣ, тѣмъ онъ считается лучше; чѣмъ выше содержаніе кремнекислоты и окиси желѣза, тѣмъ болѣе слѣдуетъ быть требовательнымъ по отношенію къ однородности матеріала. Болѣе 2% SiO_2 уже отражается на продолжительности службы кладки. Однако, нѣкоторые практики считаютъ, что при мало-кремнистыхъ чугунахъ 2% кремнекислоты не представляютъ такой опасности, какъ 2% окиси желѣза. При значительномъ содержаніи MgO , при чистотѣ доломита въ отношеніи желѣза и при однородности матеріала, содержаніе SiO_2 , дѣйствительно, можетъ безопасно доходить до 2%; гораздо вреднѣе для службы футеровки кремнекислота, получающаяся во время процесса продувки изъ кремнія чугуна. При неоднородномъ матеріалѣ анализъ можетъ иногда показать малое содержаніе SiO_2 въ то время, когда количество ея значительно. Поэтому однородность доломита слѣдуетъ поставить главнымъ условіемъ.

Вотъ образцы доломита, съ успѣхомъ примѣняемые въ нѣкоторыхъ заводахъ.

CaO	$-$	MgO	$-$	SiO_2	$-$	Al_2O_3	$-$	Fe_2O_3	$-$	CO_2	$-$	H_2O
30,12	—	19,21	—	1,35	—	2,5	—	0,29	—	44,97	—	2,00
31	—	19,45	—	1,9	—	1,70	—	—	—	—	—	—
31—32	—	19—20,4	—	0,2—0,4	—	0,4—0,6	—	—	—	—	—	—

(Бельгія).

Доломитъ послѣдняго образца, какъ весьма чистый и рѣдкій по качеству, примѣняется какъ примѣсь для сдобриванія недостатковъ другихъ сортовъ.

Чѣмъ выше содержаніе SiO_2 въ доломитѣ, тѣмъ важнѣе употреблять по возможности чистый, бѣдный золою, коксъ для обжига доломита, такъ какъ зола горючаго приваривается отчасти къ кускамъ обожженного доломита и, несмотря на тщательную сортировку кусковъ на глазъ, поступаетъ вмѣстѣ съ ними въ перемоль и въ приготовленіе матеріала для футеровки и днищъ. За качествомъ доломита необходимо слѣдить постоянно, тща-

тельно обуславливать договорѣ съ поставщиками и брать неизмѣнно пробы для анализовъ отъ каждаго прибывающаго вагона.

Предъ завалкой въ вагранку доломить дробится (обыкновенно въ дробилкахъ Блека) на куски, величиною въ 1—2 кулака, и загружается перемежающимися слоями съ коксомъ. Расходъ кокса колеблется отъ 19 до 25% по отношенію къ вѣсу обожженнаго доломита. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ расходъ кокса считаютъ на единицу заваленнаго въ вагранку доломита. Такъ какъ выходъ обожженнаго доломита въ среднемъ равенъ 50%, то предыдущія цифры надо удвоить.

Въ нижеслѣдующихъ заводахъ установлены слѣдующія цифры расхода кокса на единицу обожженнаго доломита:

Въ Таганрогѣ.	19—20%
„ Угре.	20—22%
„ Дюделингенѣ.	18—19%

Расходъ кокса находится въ прямой зависимости отъ содержанія кремнекислоты въ сыромъ доломитѣ: онъ тѣмъ больше, чѣмъ меньше кремнекислоты содержитъ доломитъ, потому что при маломъ содержаніи кремнекислоты куски доломита требуютъ большаго жара для достиженія нѣкотораго спеканія. Обыкновенно для этого ведутъ обжигъ до бѣлокалильнаго жара, при которомъ начинается спеканіе доломита, необходимое для лучшей устойчивости обожженнаго матеріала противъ поглощенія влаги и углекислоты изъ воздуха; разъ такое поглощеніе началось при лежаніи, куски слѣдуетъ пустить обратно въ вагранку и ни въ какомъ случаѣ не давать въ дальнѣйшую обработку.

На этомъ основаніи въ заводахъ придерживаются правила, по которому на открытомъ воздухѣ можно держать лишь сырой доломитъ; что касается до обожженнаго, то считается наилучшимъ не покупать его со стороны, а вести обжиганіе у себя дома, вслѣдствіе чего получается возможность заготовлять доломитъ по мѣрѣ надобности и имѣть всегда свѣжій малолезкалый матеріалъ.

Если въ заводѣ имѣются также и основныя мартеновскія печи, то доломитная фабрика обслуживаетъ оба производства. Слѣдуетъ взять за безусловное правило устранять доломитную фабрику по возможности ближе къ конверторамъ, особенно производство кирпичей и днищъ, даже подъ одною кровлею съ конверторами для предохраненія матеріаловъ отъ вліянія влаги. Несоблюденіе этихъ правилъ въ нѣкоторыхъ заводахъ влечетъ за собою чрезмѣрное увеличеніе расходовъ, а иногда серьезныя неполадки. При отдаленности доломитной фабрики, кирпичи, этотъ нѣжный матеріалъ, приходится перевозить, что отзывается на ихъ прочности и всегда влечетъ увеличеніе процента брака.

Обожженный доломитъ выгребается изъ нижнихъ отверстій вагранки,

при чемъ тутъ-же отбираются въ сторону куски съ приварившимися остатками горючаго и насколько возможно очищаются отъ нихъ. Недожегъ, получающійся иногда, также отбрасывается въ сторону и поступаетъ обратно въ вагранку.

Въ среднемъ, потеря въ вѣсѣ доломита слагается изъ 44 % летучихъ веществъ и 9% мелочи и недожега.

Вагранки для обжига доломита устраиваются на подобіе обыкновенныхъ, служащихъ для переплавки чугуна, съ тою разницею, что выгрузка готоваго продукта производится чрезъ выгребныя окна (часто 6), закрываемыя во время дутья, если оно примѣняется.

Внутренній діаметръ кладки составляетъ 1,2 — 1,6 метра, толщина стѣнъ кладки—до 250—400 мм. Кожухъ дѣлается изъ листовъ, толщиной 10—15 мм. Высота отъ лещади до порога засыпного окна доходитъ до 6 м. Число фурмъ обыкновенно 6—8. Нѣкоторыя вагранки выложены сверху до низу шамотными кирпичами, но чаще встрѣчаются вагранки, все болѣе и болѣе распространяющіяся, въ которыхъ лишь нижняя часть отъ лещади до фурмъ выложена изъ шамотныхъ кирпичей такъ же, какъ и часть колошника у засыпного окна, гдѣ болѣе мягкіе кирпичи изнашивались-бы весьма быстро отъ паденія заваливаемыхъ кусковъ доломита и кокса; вся средняя часть выкладывается изъ доломитовыхъ кирпичей такого-же формата, какъ кирпичи для выкладки конверторовъ, о которыхъ будетъ сказано далѣе.

При вагранкѣ обыкновенно имѣется вентиляторъ, дающій давленіе до 80 сантиметровъ водяного столба. Въ нѣкоторыхъ заводахъ вагранки устраиваются безъ дутья, работающія естественною тягою при открытыхъ выгребныхъ окнахъ.

Производительность вагранки безъ дутья ниже, чѣмъ съ дутьемъ, вслѣдствіе чего ихъ ставятъ по 2—3 въ одной фабрикѣ, тогда какъ вагранки съ дутьемъ устраиваются въ меньшемъ числѣ (1—2) для той-же производительности.

По мнѣнію нѣкоторыхъ техниковъ, вагранки безъ дутья даютъ болѣе равномерный и болѣе совершенный обжигъ доломита.

Производительность одной вагранки приведенныхъ размѣровъ колеблется. Напримѣръ:

въ сутки. {	Въ Таганрогѣ (съ дутьемъ).	до 15 тоннъ обож. доломита.
	„ Угре	„ 11 „ „ „
	„ Дюделингенѣ (безъ дутья).	„ 6—7 „ „ „

При одинаковыхъ размѣрахъ, таганрогская вагранка даетъ больше, чѣмъ вагранка въ Угре, только потому, что ходъ ея приходится форсировать, такъ какъ имѣется всего одна вагранка, обслуживающая также и мартеновскія печи; въ Угре ихъ двѣ. Кладка вагранки держитъ безъ ремонта 3—5 мѣсяцевъ, иногда больше.

Обожженный доломитъ, вышедшій изъ вагранки, имѣеть слѣдующій составъ (примѣры):

	Доломитъ	Доломитъ	Доломитъ	Доломитъ
	Дюисбурга.	зав. Угре.	зав. Дюделингенъ.	Таганрогскаго завода.
Въ процентахъ.				
<i>CaO</i>	55,27	?	56—60	55,00
<i>MgO</i>	35,12	?	35 30	35,74
<i>SiO₂</i>	5,58	1,2—4	2,1—4,7	3,10
<i>Al₂O₃</i>	1,34	1,50	5,0	3,98
<i>Fe₂O₃</i>	2,84	3,80	6,36	2,18
<i>CO₂</i>	?	?	1,5	—

Обожженный доломитъ имѣеть темносѣрый цвѣтъ, весьма твердъ и при ударѣ издаетъ металлическій звукъ. Опытный глазъ легко опредѣляетъ его качество и степень совершенства обжига.

Послѣ сортировки куски обожженнаго доломита поступаютъ въ мельницу, гдѣ перемалываются на зерна величиною, примѣрно, въ 10 мм. въ поперечникѣ. Отсюда доломитъ поступаетъ, смѣшанный съ обезвоженною смолою, въ бѣгуны или винтовой смѣшиватель (*malaxeur*), гдѣ растирается и тщательно замѣшивается гребками въ однородную массу. Величина зеренъ здѣсь доводится, примѣрно, до 5 мм. въ поперечникѣ и менѣе.

Для удаленія воды смола наливается въ особые чугунные котлы или ящики, снабженные снизу обыкновенною топкою для угля. Последнее устройство должно имѣть нѣкоторыя приспособленія для устранения опасности: такъ какъ при нагрѣвѣ топкою возможно сильное вскипаніе смолы, которая при этомъ можетъ переливаться чрезъ края котла и воспламеняться, то надъ котломъ слѣдуетъ устанавливать желѣзный колпакъ, служащій ему крышкой, и устраивать сточную трубу на случай перехода смолы чрезъ края котла.

Вслѣдствіе испаренія, смола понемногу теряетъ амміачную воду; когда начинаютъ выдѣляться пары нафталина (при 180—200° С.), что замѣтно по осажденію типичныхъ бѣлыхъ чешуекъ послѣдняго въ болѣе холодныхъ частяхъ котла и его кладки, смолу можно считать готовою. Обыкновенно котлы для смолы помѣщаются на уровнѣ колошниковой площадки доломитовой вагранки, куда свѣжая смола накачивается насосами изъ цистернъ и откуда готовую смолу можно спускать внизъ по трубкамъ.

Смѣшеніе молотаго доломита совершается или на особомъ этажѣ надъ

смѣшивателемъ, откуда смѣсь спускаютъ въ послѣдній, или непосредственно забрасываютъ доломитъ въ смѣшиватель и туда-же задаютъ соотвѣтственное количество готовой смолы. Количество ея въ смѣси составляетъ 8—13% по вѣсу доломита, смотря по назначенію будущей смѣси. Смѣшеніе производится не взвѣшиваніемъ, а найденнымъ опытомъ отношеніемъ объемовъ, что упрощаетъ работу.

Когда масса замѣшана, ее извлекаютъ изъ прибора и складываютъ на чистое отгороженное мѣсто, гдѣ она скопляется. Оставаясь спокойною, масса „доходит“, какъ выражаются рабочіе, т. е. происходитъ возможное прониканіе смолы въ доломитовыя зерна, въ ихъ поры и трещины; масса нѣсколько остываетъ и приобретаетъ слегка разсыпчатое состояніе; въ кучѣ она медленно сползаетъ вслѣдствіе стремленія образованія естественный откосъ. Масса имѣетъ черный, слегка блестящій цвѣтъ, липнетъ между пальцами и пачкаетъ ихъ смолою.

Если имѣютъ въ виду прибавить куски старой футеровки, то ихъ тщательно очищаютъ отъ шлака и особенно отъ кусочковъ металла, могущаго въ нихъ попасть; затѣмъ куски въ опредѣленномъ количествѣ забрасываютъ прямо въ смѣшиватель, который растираетъ ихъ въ мелочь и смѣшиваетъ съ общеою массою.

Прессованіе кирпичей производится въ особомъ прессѣ о трехъ отдѣленіяхъ: въ одномъ идетъ засыпка черной массы въ форму, въ другомъ прессованіе и въ третьемъ—выниманіе готоваго кирпича.

Установивъ форму съ массой и наставивъ стальную строганную пластинку, даютъ сначала давленіе въ 30 атмосферъ, помощью особаго крана, отъ общаго заводскаго аккумулятора, затѣмъ доводятъ давленіе до 300—350 атмосферъ, открывая другой кранъ, отъ спеціальнаго аккумулятора, расположеннаго вблизи прессы.

Фабрикуемымъ кирпичамъ даютъ форму, необходимую для правильнаго ихъ выкладыванія по окружности: для центральной цилиндрической части кладки, преобладающей по размѣрамъ, кирпичи должны имѣть боковыя грани сходящимися по радіусамъ круга будущей кладки; наружная грань, прилегающая къ кожуху конвертора, равно какъ и противоположная ей внутренняя получаютъ выпуклую и вогнутую формы, сообразно радіусамъ кривизны; верхняя и нижняя грани дѣлаются плоскими. Кирпичи для горба конвертора имѣютъ клинчатую форму. Кромѣ того, толщина кладки обыкновенно утоняется по мѣрѣ приближенія къ горловинѣ, вслѣдствіе чего сюда требуются особые номера кирпичей. Такимъ образомъ полная кладка составляется изъ различныхъ номеровъ кирпичей, число которыхъ стараются по возможности сократить. Обыкновенно дальше 4—5 номеровъ не идутъ.

Наиболѣе употребительныя размѣры кирпичей, для конверторовъ въ 10—15 тоннъ, слѣдующіе:

Длина (по радіусу сѣченія конвертора)	200—350 мм.
Ширина (по наружной окружности)	240 „
Высота	200—250 „

Колебанія размѣровъ относятся какъ къ размѣрамъ садки (емкости, конверторовъ, такъ и къ различнымъ номерамъ одной и той-же кладки).

Работу прессованія ведутъ обыкновенно только въ денную смѣну. Въ Угре четыре человѣка изготовляютъ 665 кирпичей въ смѣну, а если надо то до 750. Каждый получаетъ 4,5 франка въ смѣну.

Кирпичи готовятъ тамъ настолько раньше ихъ поступленія въ конверторъ, чтобы они пролежали, въ сухомъ и прохладномъ мѣстѣ, лѣтомъ до 30—36 часовъ, зимою-же больше, иногда даже до 8 дней; вслѣдствіи невысокой средней лѣтней температуры въ Бельгін, кирпичи отъ лежанія не портятся.

Тамъ находятъ даже, что при такой выдержкѣ кирпичи держатъ лучше. Дѣйствительно, кирпичи, выдержанные сутки, не разбивались, когда я бросалъ ихъ съ силою съ высоты двухъ метровъ на полъ, покрытый чугунными плитами, при чемъ углы и ребра оставались не нарушенными.

Эти качества кирпичей, играющія роль въ цифрѣ расхода доломита и смолы, зависятъ не только отъ средней температуры, но и отъ характера доломита: при его способности давать при размолѣ угловатыя зерна кирпичи цементируются плотнѣе и лучше. Напротивъ, въ Таганрогѣ, гдѣ доломитовыя зерна чаще имѣютъ шаровую форму со слабою угловатостью, и гдѣ приходится считаться съ жаркимъ климатомъ, кирпичи являются болѣе нѣжными. Зимою они держатъ много лучше, но лѣтомъ довольно легко распадаются; поэтому ихъ начинаютъ прессовать за 10—12 часовъ до употребленія въ дѣло. Доставка ихъ должна совершаться весьма осторожно, такъ же, какъ укладка на мѣсто.

Для прессованія кирпичей служатъ массивныя сквозныя формы изъ литой твердой стали. Такъ какъ зерна обожженного доломита весьма тверды и легко царапаютъ даже твердую сталь, то для сбереженія матеріала прессовальныхъ формъ внутренняя ихъ поверхность покрывается точно пригнанными и хорошо выстроганными пластинками изъ твердой стали; пластинки эти прикрѣпляются помощью скобъ и болтиковъ. По изнашиваніи, ихъ замѣняютъ новыми, сберегая форму.

Приготовленный въ прессѣ кирпичъ осторожно переносится на рукахъ и кладется на чистое мѣсто. Кирпичи имѣютъ весьма плотный видъ и блестящую смолистую черную поверхность. Въ свѣже-приготовленномъ видѣ, пока смола еще горяча и не загустѣла, кирпичи мало прочны въ углахъ и кромкахъ; поэтому при складываніи ихъ надо беречь углы и ребра; во всякомъ случаѣ, въ одномъ вертикальномъ ряду склада не должно быть больше 4—5 кирпичей другъ на другѣ. Лѣтомъ слѣдуетъ имѣть болѣе густую смолу или измѣнять, смотря по обстоя-

тельствамъ, пропорцію доломита и смолы для черной массы. Полезно устраивать сквозной вѣтеръ чрезъ складъ кирпичей, необходимыхъ для одного ремонта, считая нѣкоторый процентъ избытка на случай брака; послѣ этого фабрикацію кирпичей останавливаютъ до слѣдующаго ремонта.

При близости пресса отъ конверторовъ кирпичи доставляются для кладки на рукахъ, при чемъ иногда совсѣмъ не получается брака. При дальнемъ разстояніи доставки, когда надо прибѣгать къ нагрузкѣ кирпичей въ вагоны, тележки или даже тачки, а слѣдовательно и выгрузкѣ ихъ, каждый кирпичъ кладется и снимается нѣсколько разъ, вслѣдствіе чего количество брака можетъ доходить до 10% и болѣе. Конечно, при этомъ теряется только работа прессованія и время, матеріалъ же годится опять подъ бѣгуны, если онъ не былъ смоченъ по неосторожности водою.

Кирпичи заказываются заблаговременно, когда выясняется приблизительно время ближайшаго ремонта футеровки. Бываютъ неожиданные случаи, когда кирпичи приходится заказать экстренно, часто въ ночную смѣну, и брать ихъ въ кладку немедленно послѣ приготовленія. При этомъ приходится иногда рисковать продолжительностью службы такой футеровки—и во всякомъ случаѣ предосторожности по доставкѣ и кладкѣ надо удвоить.

Для примѣра приведу размѣры кирпичей, ихъ число и вѣсъ для полного ремонта десятитоннаго конвертора.

№ № кирпичей.	Размѣры кирпичей.				Число кирпичей.	Вѣсъ 1 кирпича.	Полный вѣсъ.
	По толщинѣ кладки.	По наруж- ной окру- жности.	По внутрен- ней окру- жности.	По высотѣ.			
	Въ м и л л и м е т р а х ъ .						
1	260	245	190	175	470	30	14.100
2	260	245	190	190 и 175 клинчатые	50	25	1.250
3	260	280	190	185	35	17	595
4	260	245	180	180	125	30	3.750
5	260	200	200	180	35	17	595
И того . .	—	—	—	—	715	—	20.290

Для конверторовъ въ 15 тоннъ вмѣстимостью вѣсъ кирпича доходитъ до 43 килограммовъ.

Приготовленіе днищъ производится какъ ручнымъ, такъ и машин-

нымъ способами. 1) При ручномъ способѣ устанавливаютъ донную плиту съ отверстиями для сопелъ, снабженную горизонтальною выточкою по краю, подводятъ двѣ половинки слегка конической обоймы (чугунныя, часто изъ мягкой стали), скрѣпляютъ ихъ между собою и съ донною плитою болтами. Форма имѣетъ боковыя цапфы, за которыя можно ее поднимать. Въ донную плиту вставляются слегка коническія буковыя палочки, имѣющія средній діаметръ будущихъ сопелъ (17—20 мм.). Палочки заполняютъ такимъ образомъ форму, имѣя вертикальное положеніе, и возвышаются надъ ея верхнимъ краемъ на 80—100 мм; число палочекъ 85—115 и рѣдко болѣе. Фабрикуются онѣ часто въ самомъ заводѣ на особыхъ токарныхъ станкахъ, иногда получаютъ изъ специальныхъ фабрикъ.

Трамбовка ведется слоями, примѣрно, 25 мм. толщиной. Насыпавъ соответствующее количество черной массы и разровнявъ ее по донной доскѣ, рабочіе (4 человекъ) берутъ нагрѣтыя до—красна трамбовки и, ставъ по краямъ формы, начинаютъ трамбовать между палочками. Для уплотненія массы около палочекъ, нѣкоторыя трамбовки снабжены вертикальными отверстиями, которыми трамбовки свободно нанизываютъ на палочки и уплотняютъ стѣнки будущаго воздушнаго канала.

Когда слой утрамбованъ до отказа, рабочіе разрыхляютъ поверхность посредствомъ особой „кошки“, чтобы обезпечить скрѣпленіе слоевъ между собою. Ведя такимъ образомъ трамбованіе, рабочіе стараются въ то же время направлять гибкія палочки возможно вертикальнѣе и прямѣе. Изогнутая въ трамбованіи палочка даетъ со временемъ изогнутый воздушный каналъ, за состояніемъ котораго будетъ трудно слѣдить во время производства. Число слоевъ доходитъ до 24 и болѣе. Окончивъ трамбованіе, срѣзываютъ острымъ ножомъ выдающіеся концы палочекъ и накладываютъ сверху крышку, снабженную нѣсколькими отверстиями для выдѣленія газовъ, закрѣпляютъ ее болтами и готовое днище въ формѣ ставятъ на низкую прочную вагонетку и вводятъ въ такомъ видѣ въ обжигательную печь.

Упомянутая группа рабочихъ, съ помощью одного подносчика матеріаловъ, дѣлаютъ одно днище въ смѣну; они получаютъ за это время по 1 р. 30 к. Работа большею частью ведется только днемъ. Если необходимо сдѣлать два днища, ставятъ вторую бригаду.

При ручномъ трамбованіи выдѣляются удушливыя пары смолистыхъ веществъ отъ нагрѣтыхъ трамбовокъ, что съ трудомъ устраняется вентилированіемъ помѣщенія. Кромѣ того, работа эта весьма однообразна и утомительна. Машинная значительно легче и обходится безъ нагрѣванія ударнаго прибора. Качества днищъ и въ томъ, и въ другомъ случаѣ по большей части одинаковы, но если обходиться безъ нагрѣва трамбовокъ при ручной работѣ, то послѣдній способъ далъ бы худшіе результаты.

Устройство трамбовальной машины основано на принципѣ толчен

или молота, при чемъ вращательное движеніе колесъ тренія, приводимыхъ въ дѣйствіе отъ электрическаго молота, передается песту въ видѣ многочисленныхъ короткихъ ударовъ. На концѣ песта имѣется бойкъ съ пружиной для эластичности ударовъ. Подъ пестомъ находится вертикальная (подземная) ось вращенія диска, въ которомъ сдѣлано столько отверстій, сколько сопелъ должно имѣть днище; въ это отверстіе могутъ входить снизу столько же металлическихъ стержней для образованія отверстій въ будущемъ днищѣ. Всѣ эти стержни насажены на общую крестовину, которая можетъ, помощью длиннаго вертикальнаго вращающагося винта, медленно поднимать и опускать стержни. На дискъ, вращающійся отъ общаго мотора, надѣвается данная плита для днища (такъ, чтобы отверстія его точно подходили къ отверстіямъ диска), на которую насаживаются такія же коническія половины формъ, скрѣпляемыя болтами, какъ при ручномъ производствѣ.

Когда форма собрана, всыпаютъ въ нее доломитовую черную массу изъ расположенной выше воронки, разравниваютъ по дну и начинаютъ трамбованіе.

Для этого пестъ устанавливаютъ въ центрѣ формы, опускаютъ его на массу и пускаютъ въ ходъ машину. Одновременно съ ударами песта начинается вращеніе диска вмѣстѣ съ формой и будущимъ днищемъ. Пестъ устроенъ такъ, что можно измѣнять его положеніе, оставляя въ то же время вертикальнымъ: онъ можетъ подниматься и опускаться на ходу, отклоняться отъ центра формы къ ея периферіи и обратно, не переставая давать удары бойкомъ; при этомъ колеса тренія такъ размѣщены, что, при отклоненіи песта отъ центра къ периферіи, число ударовъ бойка увеличивается, при обратномъ ходѣ песта—уменьшается.

Такимъ образомъ трамбованіе слоевъ совершается механически, при чемъ этотъ приемъ имѣетъ четыре фазы: когда слой утрамбованъ на $\frac{1}{4}$ радиуса формы, машинистъ переводитъ пестъ еще на $\frac{1}{4}$ радиуса ближе къ краю формы. Въ четыре перестановки пестъ доходитъ до края и въ томъ же порядкѣ—обратно. Совершивъ движеніе четыре раза къ периферіи, пестъ останавливается, поднимается и отводится въ сторону. Помощникъ беретъ кошку, царапаетъ утрамбованную поверхность и, разрыхливъ ее, насыпаетъ второй слой, дѣлая его толще остальныхъ. Число слоевъ рѣдко болѣе 8.

По мѣрѣ этихъ работъ, стержни, подходя снизу, постепенно вдаются въ трамбуемую массу, вслѣдствіе чего при трамбованіи послѣдняго слоя острія стержней показываются на его поверхности, пронизавъ все днище насквозь. При этомъ появленіи острій стержней масса верхняго слоя получаетъ вспучиваніе у каждаго острія, происходитъ нѣкоторое ослабленіе массы; машинистъ и помощникъ трамбуютъ эти мѣста въ ручную небольшими трамбовками.

Затѣмъ машинистъ даетъ обратное движеніе днищу съ формою,

вслѣдствіе чего стержни начинаютъ уходить обратно внизъ—и по мѣрѣ этого опусканія оба работника начинаютъ вставлять въ освобождающіяся отверстія буковые стержни для сохраненія цѣлости отверстій во время предстоящаго обжиганія днища. Когда буковые стержни вставлены во всѣ отверстія, машину останавливаютъ, прекращается вращеніе днища, которое снимаютъ съ диска вмѣстѣ съ формою и донной доскою помощью крана. Закрывъ днище крышкою и поставивъ форму на вагонетку, подаютъ его въ печь.

Въ смѣну два человекъ дѣлаютъ 4 днища, считая сборку формы и уборку готовыхъ днищъ.

Обжигательная печь снабжена двумя дверями по концамъ и съ одного изъ нихъ подогрѣвается простою топкою для каменнаго угля.

Длина печи рассчитывается такъ, чтобы въ ней помѣщалось одновременно не менѣе 5 (иногда 7) днищъ. Длина и число печей находятся въ зависимости отъ производительности фабрики Томаса-Гилькрита.

Зная среднее число плавокъ, выдерживаемыхъ днищемъ, и среднее число плавокъ въ сутки, легко опредѣлить—сколько въ сутки днищъ будетъ расходоваться. Чѣмъ больше ихъ, тѣмъ чаще они должны выдаваться изъ печи и тѣмъ длиннѣе должна быть печь, чтобы дать каждому днищу достаточное время для пребыванія въ ней. Днище остается въ печи 18—48 часовъ, при чемъ каждое должно подвергаться первому жару топки не менѣе 6 часовъ (еще лучше до 12), послѣ чего оно подвигается впередъ; вмѣстѣ съ тѣмъ, на освободившееся мѣсто вводится новое днище и выводится одно готовое въ другомъ концѣ печи. Такимъ образомъ получается непрерывное движеніе днищъ чрезъ печь, при чемъ каждое проходитъ путь отъ наиболѣе нагрѣтой части печи къ наименѣе нагрѣтой; съ послѣдней стороны устроена вытяжная труба съ заслонкою.

Во время хода обжига обѣ дверцы тщательно замазаны глиною, чтобы предотвратить всасываніе наружнаго воздуха въ печь. Летучія вещества смолы постепенно выдѣляются и газы медленно сгораютъ. Вагонетки въ днищами сцепляются между собою крючьями. Такъ какъ вагонетки сильно изнашиваются и коробятся, особенно отъ перваго жара, въ нѣкоторыхъ заводахъ устраиваются приспособленія, помощью которыхъ свѣжее днище съ формою, введенное въ печь, поднимается надъ топкою, вагонетка выводится долой, а форма опускается на кирпичи или чугуныя тумбы, образующіе пролетъ подъ формою. Когда наступаетъ очередь подвинуть днище впередъ, то же приспособленіе поднимаетъ вновь форму, выбрасываются подпорки и подводится вагонетка.

По выходѣ формы изъ печи, ее поднимаютъ на цапфахъ краномъ, поворачиваютъ на бокъ, снявъ крышку, и особымъ буравомъ съ квадратнымъ сѣченіемъ (родъ шпаги) вычищаютъ воздушныя отверстія, что достигается довольно легко, такъ какъ буковыя палочки превращаются въ хрупкіе обугленные столбики, разрыхляемые буравомъ. Палочки изъ дру-

гихъ, болѣе дешевыхъ, древесныхъ породъ не употребляются, такъ какъ образуютъ рыхлый и непрочный обуглившійся столбикъ, который можетъ быть раздавленъ массой днища, и воздушные каналы могутъ пострадать ¹⁾).

Очищенное днище освобождаютъ отъ формы, ставятъ на высокую вагонетку вмѣстѣ съ донною доскою; между днищемъ и вагонеткой помѣщаютъ 3—4 деревянныхъ бруска, на которыхъ и покоится донная доска. Дѣлается это ради предосторожности; когда днище вводится элеваторомъ въ воздушную коробку конвертора съ возможною быстротою, элеваторъ можетъ слишкомъ сильно надавить вверхъ — и въ случаѣ опаснаго усилія деревянные бруски разрушатся первыми.

Затѣмъ закрываютъ сверху всѣ воздушныя отверстія днища небольшими пробками изъ кислаго матеріала, или кусочками доломита или шлака.

IV.

Когда конверторъ закончилъ свою кампанію и надлежитъ возобновить футеровку, рабочіе при конверторѣ (или особые каменщики) первымъ дѣломъ очищаютъ напыльникъ (или трубу) отъ приставшихъ массъ выбросовъ, чтобы обезопасить предстоящія работы по ремонту; затѣмъ приступаютъ къ очисткѣ горловины отъ настывшихъ массъ металла и шлака помощью ломовъ и заостренныхъ желѣзныхъ стержней или кусковъ рельсовъ, помѣщаемыхъ вертикально на платформу гидравлическаго элеватора подъ конверторомъ и, манипулируя платформою вверхъ и внизъ, направляютъ остріе стержня по краямъ горловины; при этомъ сильно приставшія массы отваливаются, иногда съ большими затрудненіями. Конверторъ, конечно, устанавливается горловиною внизъ. Затѣмъ, установивъ конверторъ горизонтально, выбиваютъ днище ломами или подвѣшенными таранами. Часто работаютъ тѣми-же стержнями, служащими для чистки горловинъ, и прибѣгаютъ къ гидравлическому элеватору, поставивъ конверторъ вертикально днищемъ внизъ. Съ этой работой надо быть весьма осторожнымъ и не позволять вести ее безъ мастера или завѣдывающаго: сработанное днище, имѣющее еще нѣсколько сантиметровъ толщины, весьма твердо и вязко; остріе стержня, поднимаемаго элеваторомъ, не сразу пробиваютъ днище, и случается, что элеваторъ можетъ поднять весь конверторъ на цапфахъ, при чемъ остріе пронизываетъ, наконецъ, днище и конверторъ съ силою падаетъ на цапфы. Хотя игра цапфъ въ подшипникахъ незначительна, но даже при маломъ подъемѣ конвертора его паденіе можетъ причинить вредъ цапфамъ и особенно центральному кольцу, если оно недостаточно прочно: оно можетъ постепенно прогибаться и выводить цапфы изъ ихъ общей геометрической оси.

¹⁾ Буковые палочки имѣютъ еще то преимущество, что, при трамбованіи раскаленными до—красна трамбовками, не воспламеняются, а только дымятъ.

Результатомъ этого является неправильное положеніе зубчатого колеса по отношенію къ вертикальной зубчатой рейкѣ, и при вращеніи конвертора съ плавкой зубцы могутъ сходиться неправильно и дать поломки. При такихъ условіяхъ конверторъ подобенъ кораблю безъ руля. О послѣдствіяхъ такихъ поломокъ нечего и говорить, равно и о катастрофахъ, которыя съ ними сопряжены.

Выломавъ такъ или иначе днище, конверторъ ставятъ наклонно и предоставляютъ ему охладиться настолько, чтобы было возможно впустить внутрь каменщиковъ для выломки старой футеровки. Лѣтомъ для этого ожидаютъ 12 часовъ, зимою 6 — 8 часовъ. Если число конверторовъ позволяетъ, лучше ждать еще больше времени, такъ какъ внутренность конвертора долго остается горячею и рабочимъ очень трудно работать. Во всякомъ случаѣ надо ставить три или четыре пары каменщиковъ, чтобы они могли чередоваться чрезъ каждыя 3—8 минутъ, пока конверторъ еще горячъ.

Поставивъ конверторъ горизонтально, каменщики стараются первымъ дѣломъ выбить, помощью зубилъ, ломовъ и молотковъ, одинъ или два наиболѣе сработанные кирпича, чтобы добраться до кожуха конвертора. Дальнѣйшія работы идутъ легче, такъ какъ другіе кирпичи легче отстаютъ; ихъ выламываютъ особыми ломами съ загнутыми концами, на подобіе кочерги.

Выломавъ часть кладки, каменщики выходятъ изъ конвертора, который поворачивается, чтобы свалить выломанную часть футеровки внизъ, принявъ мѣры, чтобы внизу было сухо.

Если футеровка должна быть отремонтирована полностью, то всегда является возможность оставить не вынутую ту утолщенную часть, которая окружаетъ область днища. Эта часть страдаетъ мало и можетъ иногда служить по цѣлымъ мѣсяцамъ, т. е. послѣ многихъ ремонтовъ центральной части кладки.

Эта утолщенная часть подвергается лишь небольшому ремонту: выбиваются лишь тѣ ряды кирпичей, которые обыкновенно окружаютъ днище непосредственно, такъ какъ, по мѣрѣ износа послѣдняго, эти кирпичи также изнашиваются.

Выломавъ футеровку конвертора, ставятъ его вертикально; машинистъ на дистрибуторѣ (распорядительномъ столѣ) закрѣпляетъ ручку, чтобы конверторъ не могъ самъ собою повернуться; лучше даже прокладывать желѣзныя прочныя полосы въ вырѣзахъ подпорныхъ колоннъ, такъ, чтобы конверторъ не могъ повернуться въ случаѣ неисправнаго дѣйствія дистрибутора. Какъ увидимъ ниже, предосторожность эта важна не только ради безопасности каменщиковъ, но и для успѣха самого обновленія футеровки.

Подвѣсивъ къ воздушной коробкѣ прочную деревянную доску горизонтально, на которой можно стоять во время ремонта утолщенной части,

туда становятся два каменщика и принимаютъ черные кирпичи, подаваемые въ ручную. Кладка производится безъ участія какого-либо цемента: связующимъ веществомъ служитъ заложенная въ кирпичи смола.

Поэтому кладка сравнительно проста, а крупные размѣры кирпичей позволяютъ вести работу довольно быстро.

Кирпичи смежныхъ рядовъ кладутся въ шахматномъ порядкѣ, который сохраняется въ теченіе всего ремонта. Аккуратность кладки очень важна для ея службы.

Задѣлавъ свѣжими кирпичами „конусъ“, который будетъ вмѣщать днище, приступаютъ къ кладкѣ цилиндрической части футеровки. Надо замѣтить, что здѣсь кирпичи никогда не кладутся вплотную къ кожуху конвертора; напротивъ, обязательно оставляется нѣкоторый зазоръ между кладкой каждаго круга кирпичей и кожухомъ, трамбуемый тою же черною массою, изъ которой сдѣланы кирпичи. Въ однихъ заводахъ зазоръ трамбуется нагрѣтыми до—красна трамбовками; въ другихъ трамбовки не нагрѣваются, чтобы избавиться отъ чернаго удушливаго дыма, который выдѣляется при горячемъ трамбованіи и мѣшаетъ рабочимъ вслѣдствіе сравнительно слабой тяги чрезъ конверторъ. Величина и наличность этого зазора имѣютъ важное значеніе: во время хода операций этотъ зазоръ становится весьма плотнымъ, твердымъ и непроницаемымъ для металла, вслѣдствіе чего онъ является хорошею гарантіею противъ прогоранія футеровки, особенно къ концу кампаніи ея, когда отдѣльные кирпичи могутъ выпадать или развѣдаться. Въ этихъ случаяхъ зазоръ часто спааетъ плавку.

Большіе конверторы позволяютъ дѣлать этотъ зазоръ до 90 мм. шириною; въ малыхъ—размѣръ зазора можетъ сильно вліять на уменьшеніе емкости конвертора и потому ему даютъ не болѣе 60 мм. ширины. Уменьшать же толщину кирпичей по направленію радіуса кладки за счетъ увеличенія зазора не слѣдуетъ, такъ какъ болѣе тонкіе кирпичи будутъ слабѣе держаться во время операций.

По мѣрѣ повышенія кладки, каменщики подставляютъ лѣса, прочно распирая ихъ внутри конвертора. Когда цилиндрическая часть закончена, приступаютъ къ кладкѣ косыхъ рядовъ, давая имъ направленіе, параллельное плоскости отверстія горловины. Для этого первые кирпичи, соприкасающіеся съ верхнимъ цилиндрическимъ рядомъ, слегка скашиваютъ киркою, что не трудно; отбитая масса идетъ на трамбованіе зазора. Часто во время кладки нѣкоторые углы кирпичей отпадаютъ; этого слѣдуетъ по возможности избѣгать, но съ неизбежною слѣдуетъ мириться. Если отколовшіеся углы незначительны, то ихъ оставляютъ незаполненными; при значительной величинѣ пустое мѣсто плотно затрамбовывается кусками другихъ кирпичей—со временемъ они приварятся къ массѣ кладки.

Во многихъ заводахъ часть, соответствующую „горбу“ конвертора,

трамбуютъ черною массою сплошн, устанавливая для этого кружала; остальная часть кладется изъ черныхъ кирпичей. Есть заводы, трамбуящіе всю футеровку сверху до низу. Трамбованіе устраняетъ расходы на прессъ, аккумуляторъ, на формы для кирпичей и на ихъ фабрикацію; но само трамбованіе стдтъ не дешево и къ тому же кирпичи держатся лучше, какъ болѣе сильно уплотненные. При кирпичахъ перемѣну футеровки можно сдѣлать много быстрѣе. Если набивная футеровка обнаружитъ гдѣ-нибудь осыпаніе матеріала, то исправленіе ея весьма затруднительно, и осыпаніе легко можетъ распространяться на значительное пространство; кирпичи въ этомъ отношеніи лучше гарантируютъ; осыпаніе ихъ случается рѣдко, при чемъ оно не распространяется на сосѣдніе кирпичи, а потому и болѣе поправимо.

Послѣдній рядъ, замыкающій кладку и расположенный по окружности горловины, выкладывается изъ обыкновенныхъ шамотныхъ кирпичей, какъ болѣе прочныхъ и предохраняющихъ горловину отъ засоренія настылями, вслѣдствіе способности давать плавкій шлакъ съ основаніями, изобилующими въ шлакѣ операціи. Нижніе три кирпича въ замыкающемъ ряду часто замѣняются черными (старыми), представляя постель, по которой при выливаніи спускается струя шлака и металла.

Въ нѣкоторыхъ заводахъ часть кладки, близкая къ горловинѣ, со стороны груди конвертора выкладывается также изъ шамотныхъ кирпичей. Напр., въ заводѣ Угре кладутъ до семи рядовъ такихъ кирпичей. Иногда въ одномъ и томъ же заводѣ приходится прибѣгать къ кладкѣ груди изъ шамотныхъ кирпичей и затѣмъ переходить къ черной кладкѣ при ближайшемъ ремонтѣ.

Причина этого лежитъ въ условіяхъ работы: если шлаки слишкомъ густы, что случается при маломъ содержаніи марганца въ чугуиѣ (Угре), то во время операціи онъ можетъ легко облѣпить горловину, неся съ собою зерна металла и суживая выходъ газовъ; въ этомъ случаѣ кладка изъ бѣлыхъ кирпичей способствуетъ образованію болѣе жидкаго шлака, который легко стекаетъ обратно въ ванну.

Въ Таганрогскомъ заводѣ, гдѣ вначалѣ перерабатывали чугуны изъ вагранки, содержавшіе умѣренные количества марганца, клали 4—5 рядовъ шамотныхъ кирпичей на грудной сторонѣ; впоследствии, когда перешли къ прямой переработкѣ болѣе богатыхъ марганцомъ жидкихъ чугуновъ изъ доменныхъ печей, сами конверторы указали на необходимость перейти къ чернымъ кирпичамъ, такъ какъ шамотные изнашивались, не принося вышеуказанной пользы.

Положеніе бѣлыхъ рядовъ на грудной сторонѣ не представляетъ никакой опасности, такъ какъ эта часть никогда не омывается непосредственно расплавленными массами, и химическія реакціи въ ней случаются.

Особенно тщательно слѣдуетъ дѣлать ту часть футеровки, которая

должна поддерживать плавку при горизонтальномъ положеніи конвертора и при остановленномъ дутьѣ (bassin, постель).

На конверторѣ, эту неуравновѣщенную и неустойчивую металлургическую печь, можно полагаться лишь при условіи полной исправности и прочности упомянутой постели, не говоря уже о поворачивающемъ механизмѣ. Чтобы ни случилось, первымъ дѣломъ надо обезопасить работы, положивъ конверторъ на епшну съ плавкою; при этомъ можно ждать, дѣлать исправленія, не боясь потерять плавку. Поэтому, помимо тщательности кладки, постель получаетъ нѣсколько большій зазоръ между кирпичами и кожухомъ конвертора, плотно трамбуемый.

Окончивъ кладку, каменщики вынимаютъ лѣса. Такъ какъ кирпичи мягки и верхніе своимъ вѣсомъ давятъ на нижніе, долго оставлять конверторъ безъ огня нельзя. Если что-нибудь случилось съ воздуходувною машиною, то кладка можетъ безопасно оставаться безъ огня, по моимъ наблюденіямъ, не болѣе 6—10 часовъ, а лѣтомъ гораздо меньше. Поэтому, какъ только каменщики закончили работы, надо немедленно приступать къ обжиганію, во избѣжаніе разрушенія кладки и ея потери, если дутье готово.

Отмѣчу здѣсь оригинальную особенность кладки основного конвертора: обжигъ кирпичей производится послѣ кладки, когда каждый кирпичъ уже занимаетъ назначенное ему мѣсто въ конверторѣ.

Прежде всего пускаютъ машину и продуваютъ „въ холостую“, чтобы удалить воду, могущую накопиться въ воздухопроводахъ и которая можетъ испортить футеровку. Затѣмъ, не измѣняя положенія конвертора, подводятъ снизу въ воздушную коробку особую чугунную плиту съ отверстиями, закрѣпляютъ ее болтами, закрываютъ воздушную коробку крышкой, заклинивая ее возможно лучше, и забрасываютъ въ конверторъ коксъ чрезъ горловину. Надо замѣтить, что съ момента начала кладки и вплоть до окончанія обжига конверторъ нельзя вращать и онъ долженъ оставаться все время неподвижнымъ изъ опасенія повредить еще неокрѣпшую футеровку. Иногда даютъ лишь слабые уклоны во время кладки горба и при засынкѣ кокса.

Затѣмъ забрасываютъ горячія полѣнья или немного раскаленного шлака. Тотчасъ-же начинается возгораніе смолы и изъ горловины конвертора выдѣляется обильный черный дымъ съ легкими красноватыми языками пламени. Спустя нѣкоторое время, когда зажиганіе „принялось“, приступаютъ къ пуску дутья.

Здѣсь слѣдуетъ сдѣлать два важныхъ замѣчанія:

1) Никогда не слѣдуетъ задавать огонь въ конверторъ, пока завѣдующій (или мастеръ) лично не удостовѣрился, что воздуходувная машина въ исправности и можетъ немедленно давать дутье. Особенно важно соблюдать эту предосторожность по праздникамъ, когда производится ремонтъ машины: не полагаясь на обѣщанія монтера дать воздухъ въ ско-

ромъ времени, необходимо дожидаться пуска машины въ ходъ и, лишь послѣ удостовѣренія монтера объ исправности машины и ея готовности, начать разводитъ огонь въ конверторѣ. Когда огонь заданъ, тотчасъ-же начинается нѣкоторое размягченіе кирпичей, вслѣдствіе большей подвижности подогрѣтой смолы,— и лишь быстрое и энергичное дутье даетъ возможность благополучно и прочно обжечь футеровку; если машина не готова, а огонь заданъ, можетъ случиться, что футеровка осядетъ, верхніе ряды кирпичей разрушатъ нижніе и футеровка будетъ потеряна: надо все ломать и начинать снова.

2) На случай неполадки въ воздуходувной машинѣ въ то время, когда огонь въ конверторѣ уже заданъ, необходимо имѣть спеціальныя соединительныя воздухопроводы, которые позволяли-бы временно воспользоваться дутьемъ доменной воздуходувной машины или (если нѣтъ доменныхъ печей), въ крайнемъ случаѣ, вентилятора для вагранокъ; въ то же время надо поднять на ноги ремонтный персоналъ для быстрой починки воздуходувной машины.

Несоблюденіе этихъ мѣръ можетъ повести къ тому, что производство задержится на нѣкоторое время, такъ какъ для правильнаго производства каждый часъ ремонта конверторовъ на счету.

Послѣ пуска дутья черный дымъ довольно быстро ослабѣваетъ и у горловины появляется постоянное пламя. Разъ продувка началась, ни въ какомъ случаѣ нельзя ее останавливать; если у машины случилась поломка, взять немедленно дутье изъ другого источника; если-же у машины понадобилось переменить воздушный клапанъ, надо докончить обжигъ и и тогда переменить клапанъ. Зимой эти неполадки не такъ опасны, какъ лѣтомъ, когда кирпичи менѣе прочны.

Пламя быстро бѣлѣетъ. Обжигъ продолжается не менѣе трехъ съ половиною и даже четырехъ часовъ непрерывно, при чемъ расходуетъ 2000—3000 килогр. кокса. По истеченіи этого времени, когда бѣлизна пламени, его интенсивность и отсутствіе черного дыма укажутъ, что обжигъ совершенъ, можно положить конверторъ на спину и осмотрѣть внутреннюю поверхность футеровки. Затѣмъ поворачиваютъ конверторъ горловиною внизъ, высыпаютъ оставшійся коксъ (который можно взять для нагрѣва разливныхъ ковшей или въ вагранку), снимаютъ крышку воздушной коробки, вынимаютъ плиту съ отверстіями, положивъ конверторъ на спину, и тщательно очищаютъ ломками куски приварившагося кокса и шлака съ внутренней поверхности конуса, въ который должно быть вставлено днище. Эту работу производятъ возможно поспѣшнѣе, чтобы конверторъ оставался возможно горячѣе, ставятъ его вертикально и подводятъ днище.

Наставивъ вагонетку съ днищемъ на элеваторъ, обмазываютъ выточку донной плиты кислымъ матеріаломъ, быстро поднимаютъ элеваторъ и днище плотно входитъ такимъ образомъ, что упомянутая выточка въ дон-

ной доскѣ приходится точно въ соответствующую выточку въ воздушной коробкѣ, зажимая плотно обмазку кислаго матеріала. Получается плотное соединеніе днища съ воздушной коробкой, весьма необходимое, какъ сейчасъ увидимъ. Затѣмъ укрѣпляютъ болты, поддерживающіе днище на мѣстѣ. Послѣ этого можно считать, что днище помѣстилось въ центрѣ конуса футеровки и что между ними образовался нѣкоторый зазоръ, закрытый снизу, величиною котораго можно руководить при кладкѣ конуса.

Этотъ зазоръ заполняется слѣдующимъ образомъ: готовится смѣсь изъ обожженнаго доломита и обезвоженной смолы, половина на половину, при чемъ смола предварительно подогревается въ особомъ котлѣ, помѣщенномъ на уровнѣ колошниковой площадки вагранокъ.

Эта смѣсь готовится въ особой вагонеткѣ, съ опрокидывающимся кузовомъ, при чемъ получается пластичная масса консистенціи сиропа. Вагонетку подаютъ по помосту, расположенному надъ конверторами, на томъ-же уровнѣ колошника, по которому обыкновенно подается известь для завалки въ конверторы; здѣсь надъ каждымъ конверторомъ отъ помоста спускается вертикальная труба, направленная такъ, чтобы горловины конвертора можно было точно подъ нее подвести. Эту трубою и пользуются для заливанія упомянутаго сиропа. Подведя горловину подъ трубу, а вагонетку надъ трубою, ее быстро поворачиваютъ — и жидкость падаетъ по трубѣ въ конверторъ.

Немедленно изъ горловины появляется обильный густой черный дымъ, обволакивающій весь помостъ. Поэтому рабочій, опрокинувшій вагонетку, долженъ немедленно уйти подальше въ безопасное мѣсто. Этотъ пріемъ надо считать весьма опаснымъ для послѣдняго. Достаточно оступиться и упасть, чтобы очутиться въ безвыходномъ положеніи. Поэтому цѣлесообразнѣе устроить веревочный или цѣпной приводъ (какихъ я нигдѣ не видѣлъ) такимъ образомъ, чтобы, прикрѣпивъ одинъ конецъ веревки или цѣпи къ кузову вагонетки, установленной надъ трубою, и перекинувъ другой конецъ чрезъ блокъ, можно было удалиться на значительное разстояніе по помосту и оттуда потянуть веревку или цѣпь вслѣдствіе чего вагонетка опрокинется.

Какъ только масса залита, конвертору даютъ два-три качательныя движенія, чтобы заливка свободно заполнила зазоръ со всѣхъ сторонъ, послѣ чего конверторъ ставятъ вертикально. Для обезпеченія правильнаго заполненія зазора, въ нѣкоторыхъ заводахъ не ограничиваются закрываніемъ всѣхъ отверстій днища пробками изъ кислаго матеріала, а накладываютъ еще поверхъ днища нѣсколько лопатъ черной доломитовой массы, которую уплотняютъ лопатою, придавая ей видъ сферической поверхности. Въ сущности, эта процедура мало помогаетъ, потому что заливка и безъ того правильно заполняетъ зазоръ; между тѣмъ доломитъ, наложенный на днище, является прямою потерей, потому что при первой-же плавкѣ уходитъ въ шлакъ.

Послѣ заливки конверторъ оставляютъ безъ движенія не менѣе 1½ часа, чтобы зазоръ затвердѣлъ. Въ нѣкоторыхъ заводахъ послѣ этого поворачиваютъ еще конверторъ въ наклонное положеніе днищемъ вверхъ, чтобы внутренній жаръ конвертора прогрѣлъ залитый зазоръ возможно лучше. Эта подробность очень полезна для прочности зазора.

Затѣмъ прочищаютъ отверстія днища, накладываютъ крышку воздушной коробки и заклиниваютъ.

Въ этомъ видѣ конверторъ можно считать готовымъ для операций. Если ему не наступила очередь и онъ долженъ остаться нѣсколько часовъ въ запасѣ, въ него необходимо забросить нѣсколько вагонетокъ кокса, такъ какъ основной конверторъ, выложенный и готовый для операций, ни въ какомъ случаѣ нельзя допускать до охлаждения, во избѣжаніе дѣйствія влажности и углекислоты воздуха.

Поэтому каждый свободный отъ плавокъ конверторъ долженъ *всегда имѣть огонь* въ ожиданіи очереди, если за это время возможно его охлажденіе; воздухъ, проникая чрезъ горловину, медленно сжигаетъ коксъ, который поддерживаетъ цвѣтъ темно-краснаго каленія.

Чтобы выломать старое днище, охладить старую футеровку, выломать ее, сдѣлать новую кладку, обжечь ее, вставить днище и приготовить конверторъ для новыхъ операций,—требуется 22—30 часовъ.

О продолжительности службы футеровки и днищъ будетъ сказано ниже. Пока скажу, что новая футеровка, по мѣрѣ увеличенія числа сдѣланныхъ операций, изнашивается главнымъ образомъ въ части, расположенной между центральнымъ кольцомъ и днищемъ, такъ какъ эта часть непосредственно подвергается химическимъ, тепловымъ и механическимъ вліяніямъ во время продувки, при вертикальномъ положеніи конвертора.

Поэтому въ послѣдующій ремонтъ поступаетъ лишь эта нижняя часть, тогда какъ верхняя еще можетъ выдержать столько-же плавокъ, сколько уже выдержала. Послѣдующій ремонтъ именуется „половиннымъ“, въ отличіе отъ описаннаго полного ремонта.

Выломавъ, какъ уже описано, горловину и днище, прочистивъ напыльникъ и охладивъ конверторъ, приступаютъ къ выкладкѣ лишь нижней части конвертора, оставляя опять утолщенную часть у днища нетронутою, сдѣлавъ лишь поправки для будущаго зазора.

Въ этомъ случаѣ, поставивъ предъ кладкой конверторъ вертикально, обязательно подпираютъ „шанку“ оставшейся футеровки, всящей свободно, лѣсами. Если и есть заводы, не дѣлающіе этого, то такое пренебреженіе надо радикально осудить, такъ какъ, хотя шанка плотно прикипаетъ къ кожуху, всегда возможно, что она неожиданно рухнетъ и раздавитъ камешниковъ: мы уже видѣли, какой почтенный вѣсъ имѣетъ футеровка конвертора. Съ хозяйственной точки зрѣнія такая потеря шанки также тяжела.

Кладка ведется, какъ описано выше. Когда послѣдній рядъ под-

ходить къ нижнему ряду шапки, болѣе тонкой, каменщики тщательно подводятъ ихъ другъ къ другу, что почти всегда удается, если высота фабрикуемыхъ кирпичей болѣе или менѣе постоянна; во всякомъ случаѣ, если образуется небольшой зазоръ, онъ набивается черною массою и кусками черныхъ кирпичей вплотную.

Разогрѣвъ конвертора такъ же, какъ и вставленіе днища, производится, какъ описано. При этомъ обжигъ требуетъ не менѣе трехъ часовъ.

Днища срабатываются раньше футеровки, а потому между двумя ремонтами приходится иногда вставлять новыя днища въ старую футеровку.

Необходимо приступать къ выломкѣ стараго днища и вставленію новаго немедленно послѣ послѣдней плавки, чтобы конверторъ оставался горячимъ. Очистка конуса обязательно предшествуетъ каждому вставленію днища.

Обжигъ новой (полной или половиной) футеровки часто приходится дѣлать на ходу фабрики, рядомъ съ производствомъ операціи; это обстоятельство слѣдуетъ имѣть въ виду при оборудованіи воздухоудвѣнаго отдѣленія.

Иногда, при сильно развѣденномъ конусѣ, вставленіе новаго днища сопряжено съ неожиданностями: зазоръ оказывается значительнымъ и можетъ не заполниться заливкою. Это обстоятельство слѣдуетъ имѣть въ виду, и въ такихъ случаяхъ готовить нѣсколько больше сиропа для заливки зазора. Во всякомъ случаѣ, послѣ этой заливки, когда черный дымъ перестанетъ выдѣляться, всегда слѣдуетъ осмотрѣть днище и зазоръ съ верхняго помоста, откуда произведена заливка: при несовершенномъ заполненіи кольцевое пространство зазора явственно выдѣляется темною окраскою на болѣе яркой окраскѣ раскаленной футеровки. Въ этомъ случаѣ слѣдуетъ залить еще разъ.

Кромѣ описанныхъ крупныхъ ремонтовъ, на ходу приходится дѣлать различныя мелкіе ремонты. Если, напримѣръ, какое-нибудь мѣсто залитого зазора начинаетъ развѣдаться, что замѣтно по темному пятну, слѣдуетъ немедленно сдѣлать небольшой ремонтъ, безъ котораго зазоръ почти всегда быстро продолжаетъ разрушаться—и можетъ повести къ тому, что днище придется выломать гораздо раньше, чѣмъ обыкновенно. Для этого конверторъ ставятъ наклонно, горловиной къ напыльнику (вытяжныхъ трубъ, примѣняемыхъ иногда, слѣдуетъ избѣгать), и рабочій, взявъ съ собою обыкновенной черной массы, забрасываетъ ее кусками, стараясь попасть въ развѣденную часть зазора; при нѣкоторой привычкѣ и ловкости это часто удается, и заброшенные куски привариваются и затягиваютъ яму.

Если зазоръ сработался очень значительно, при еще толстомъ днищѣ, то приходится прибѣгать къ новой заливкѣ его. Но эта работа должна быть обставлена большими предосторожностями, такъ какъ отверстія въ днищѣ не закрыты и, во избѣжаніе протеканія чрезъ нихъ сиропа, является необходимость пустить дутье.

Вслѣдствіе этого заливка сопровождается сильнѣйшимъ выбрасываніемъ громаднаго пламени, съ шумомъ вырывающагося изъ горловины. Къ этому приему можно прибѣгать безнаказанно лишь при условіи примѣненія упомянутаго раньше веревочнаго или цѣпнаго приспособленія для опрокидыванія кузова вагонетки съ сиропомъ.

Послѣ такой заливки конверторъ слѣдуетъ оставить въ вертикальномъ положеніи безъ работы не менѣе часа.

Иногда случается, что одно какое-нибудь мѣсто футеровки сильно пострадало, и есть опасеніе, что въ этомъ мѣстѣ можетъ произойти прободеніе конвертора раньше окончанія его кампаніи. Въ подобномъ случаѣ въ это мѣсто забрасываютъ обыкновенную черную массу (которая должна всегда имѣться) и прибавляютъ ее длинною спеціальною лопатою. Большею частью послѣ этого изъянъ исчезаетъ; но если онъ обнаруживается вновь, необходимо повторять этотъ ремонтъ возможно чаще.

Днище обыкновенно срабатывается довольно правильно; исключенія могутъ представлять лишь такія днища, въ которыхъ имѣются кислыя фурмы (бессемеровскія), но такія днища почти всюду оставлены.

Гораздо чаще случаются отдѣльныя развѣданія воздушныхъ каналовъ въ днищѣ; при этомъ получается сильное расширение отверстія и образованіе подобія стакана. Если не принять мѣръ, днище въ этомъ мѣстѣ начнетъ быстро разрушаться. Поэтому, при ближайшей остановкѣ дутья, когда конверторъ положенъ горизонтально (большею частью въ концѣ операци), открываютъ крышку воздушной коробки, отводятъ ее въ сторону и соотвѣтствующій воздушный каналъ забиваютъ наглухо черною массою при помощи тонкаго стержня. Этотъ приемъ вообще примѣняется по отношенію къ отверстиямъ наиболѣе короткимъ, гдѣ днище болѣе пострадало.

Если по какой-нибудь причинѣ (большею частью, при недостаткѣ давленія пара) металлъ попалъ въ отверстіе для воздуха и слегка засорилъ его, также слѣдуетъ забить наглухо такое отверстіе со стороны воздушной коробки; иначе разрушеніе его неизбежно.

При недостаткѣ давленія и при горячихъ чугунахъ случается до-рабатывать днища при одной трети дѣйствующихъ отверстій.

Не входя въ другія многочисленныя подробности ухода за основнымъ конверторомъ и сырыми матеріалами для его футеровки, укажу въ этомъ общемъ описаніи на большую деликатность употребляемыхъ матеріаловъ. Основной конверторъ требуетъ несравненно большихъ заботъ и вниманія, устойчивость его футеровки не столь надежна, какъ при кисломъ способѣ, но при любви къ этому интересному производству и при внимательности можно въ значительной степени ослабить помѣхи и достигать значительныхъ экономическихъ результатовъ.

V.

Переходя къ общему описанію хода плавокъ, я выберу случай прямой переработки жидкаго чугуна доменныхъ печей, какъ наиболѣе трудный и заключающій въ себѣ не рѣдко такія детали и такія теоретическія основанія, которыя рельефно подчеркиваютъ многія особенности процесса Томаса-Гилькрита, отпадающія при другихъ приѣмахъ работъ; послѣ такого описанія сами собою должны вытекать выводы о преимуществахъ работъ при иныхъ условіяхъ.

Получивъ взвѣшенный чугунъ и пробу изъ доменнаго отдѣленія, мастеръ получаетъ первыя указанія, какъ вести плавку. Такъ какъ трудно установить, чтобы доменная печь, выпуская чугунъ непосредственно въ ковшъ, давала всегда опредѣленное количество чугуна, естественно приходится считаться съ важнымъ неудобствомъ: вѣсъ садокъ мѣняется постоянно, и мастеръ долженъ не упускать этого изъ вида. Имѣя пробу съ изломомъ, онъ получаетъ возможность опредѣлить впередъ и назначить соответствующее количество извести въ присадку и, если надо, скрапа или, напротивъ, подогрѣвающихъ чугуновъ. Предположимъ, что полученъ довольно нормальный чугунъ, въ нормальномъ количествѣ, требующемъ, на глазъ мастера, 13% извести и позволяющемъ задать въ конверторъ 250 килограммовъ оборотнаго скрапа.

Мастеръ знакомъ сообщаетъ рабочему, приготовившему наверху вагонетки съ известью, сколько надо ея забросить. Вслѣдствіе большихъ колебаній въ качествѣ и количествѣ получаемаго чугуна на плавку, количество извести сильно варьируетъ. Поэтому, несмотря на взвѣшивание извести передъ подъемомъ на колошникъ, рабочій рѣдко можетъ доставить немедленно точное количество извести. Ему приходится руководиться на глазъ, по привычкѣ, при чемъ онъ твердо привыкаетъ къ вмѣстимости вагонетки, вслѣдствіе чего рѣдко дѣлаетъ ошибку болѣе, чѣмъ на 80—120 килограммовъ; разница эта рѣдко отражается существенно на ходѣ операціи.

Машинистъ подводитъ горловину конвертора подъ засыпную трубу, чрезъ которую загружается известь. Въ нѣкоторыхъ заводахъ известь поступаетъ въ конверторъ въ горячемъ состояніи, но въ большинствѣ случаевъ она имѣетъ температуру окружающаго воздуха. При сильно засоренной горловинѣ иногда большая часть извести не попадаетъ въ конверторъ и падаетъ внизъ. Эту известь немедленно собираютъ въ тачки и подаютъ опять къ подъему для утилизаціи ея.

Принявъ известь, машинистъ кладетъ конверторъ на спину, рабочіе при конверторѣ забрасываютъ скрапъ, если не удалось сдѣлать это раньше

(хорошо имѣть приспособленія для нагрузки скрана на ходу операци), и начинаютъ переливать въ конверторъ чугуны.

Лучшимъ расположеніемъ надо считать такое, при которомъ ковшъ съ чугуномъ поднимается въ сторонѣ на первый этажъ и движется по рельсовому пути, расположенному параллельно линіи конверторовъ, противъ горловинъ. Очень хороша подача электрическими мостовыми кранами, практикуемая въ Америкѣ. Наиболѣе неудобнымъ и устарѣлымъ надо считать устройство, при которомъ для переливанія чугуна изъ ковша въ конверторы приходится прибѣгать къ поворотному желобу: теряется время, часть чугуна застываетъ въ желобѣ и падаетъ на землю, требуется частый ремонтъ желобовъ и случаются задержки съ ними. Чугунъ долженъ переливаться непосредственно изъ ковша въ конверторъ.

Во время выливанія чугуна машинистъ даетъ сигналъ пустить воздуховную машину. Очень полезно, въ смыслѣ безопасности, если при машинѣ имѣется обратный сигналъ, помощью котораго съ машины можно подтвердить, что распоряженіе понято и исполняется. Когда установится достаточное давленіе въ воздухопроводѣ (показаніе манометра), пускается дутье и конверторъ ставится вертикально. Отъ аккумулятора необходимо имѣть въ исправности указатель, видимый машинисту дистрибутора, который долженъ сдѣлать себѣ привычку наблюдать указатель и соотносить съ этимъ пользоваться гидравлическимъ давленіемъ.

Первый періодъ продувки, называемый иногда „періодомъ искръ“, отчасти напоминаетъ начало бессемеровскаго процесса. Пламя короткое, слабо окрашено и время отъ времени выбрасываются искры чугуна, разсыпаясь звѣздочками. Чѣмъ больше въ чугунѣ кремнія, тѣмъ ближе сходство съ началомъ кислаго процесса. Но при нормальныхъ чугунахъ, не богатыхъ кремніемъ, это сходство исчезаетъ въ первые нѣсколько секундъ: при кислотѣ процессъ начинается быстрый разогревъ пламени; здѣсь-же пламя мало разогревается.

Кремній сгораетъ первый, марганецъ горитъ параллельно съ нимъ. Первый періодъ коротокъ и продолжается въ общемъ отъ нѣсколькихъ секундъ до минуты; изъ горловины выдѣляется блѣдное пламя, содержащее почти исключительно азотъ.

Второй періодъ — „періодъ пламени“ — развивается довольно быстро. Углеродъ начинаетъ окисляться энергично и изъ горловины конвертора вырывается длинное (до 6 метровъ) пламя. Здѣсь даже непривычный глазъ сразу отличаетъ основной процессъ отъ кислаго, такъ какъ при кислотѣ въ этотъ періодъ пламя имѣетъ ослѣпительно-бѣлый цвѣтъ; при основномъ способѣ главный горючій элементъ еще не горитъ (или весьма мало), температура ванны не высока и пламя, несмотря на значительное развитіе, далеко отъ ослѣпительности и имѣетъ красновато-желтый оттѣнокъ. Иногда, при очень горячихъ чугунахъ, первый періодъ, такъ-же, какъ и второй, проходятъ весьма горячо и пламя имѣетъ ярко-бѣлый цвѣтъ.

Уже въ разгаръ періода пламени мастеръ долженъ слѣдить за ходомъ плавки съ цѣлью удостовѣриться—достаточно-ли онъ присадилъ извести и скрапа. По температурѣ пламени онъ легко опредѣляетъ, какъ процессъ будетъ развиваться далѣе, и хватить-ли ему извести для предстоящей дефосфоризаціи. Есть всегда возможность прибавить известь, но, какъ увидимъ ниже, на исходъ операціи и на качества конечнаго продукта имѣетъ первенствующее значеніе моментъ, когда недостатокъ извести выполненъ. Поэтому, пользуясь своею опытностью и привычкою глаза, онъ выбираетъ именно періодъ развитія пламени, чтобы задать еще извести, т. е. гораздо раньше, чѣмъ сама плавка потребуетъ эту прибавку.

Присадки въ 180—250 килограммовъ можно дѣлать на ходу операціи, подводя конверторъ горловиною къ трубѣ и спустивъ известь во время дутья. Если-же плавка даетъ показаніе на меньшее количество извести, или если, по какимъ-нибудь причинамъ, мастеръ опасается перегрузить плавку известью, лучше положить конверторъ на спину и забросить известь лопатами.

Для этого у каждаго конвертора всегда должна быть известь въ запасѣ

Клокотаніе внутри конвертора возрастаетъ; иногда выбрасываются густыя шлакообразныя массы, увлекающія съ собою зерна металла. При сильномъ дутьѣ и узкой горловинѣ газы вырываются съ весьма сильнымъ шумомъ, загораясь за счетъ окружающаго воздуха.

Этотъ періодъ длится около 12 минутъ при прямой переработкѣ нормальныхъ чугуновъ.

Затѣмъ шумъ и клокотаніе довольно быстро утихаютъ, пламя значительно опадаетъ и имѣетъ длину рѣдко болѣе одного метра. Пламя довольно блѣдно, указывая на невысокую температуру.

Этотъ моментъ указываетъ, что углерода осталось мало и что надо ожидать сильнаго и быстрого разогрѣва пламени подъ вліяніемъ горѣнія фосфора. При достаточномъ количествѣ извести пламя весьма быстро нагрѣвается и пріобрѣтаетъ ослѣпительно-бѣлый цвѣтъ; при этомъ конецъ пламени, послѣ первой минуты дефосфоризаціи, явственно окутывается бурными парами окисловъ желѣза и марганца.

Углеродъ, оставшійся къ періоду дефосфоризаціи въ маломъ количествѣ, въ теченіе этого періода горитъ весьма мало и равномерно; лишь въ концѣ продувки, когда остаются сотыя доли процента фосфора, углеродъ на моментъ беретъ верхъ и обнаруживаетъ нѣсколько болѣе быстрое окисленіе. Пламя становится безпокойнѣе, прозрачнѣе, и дымъ, окружающій верхушку пламени, подходит къ устью горловины и слегка бѣлѣетъ—признакъ, указывающій, что начинаетъ усиленно окисляться желѣзо и что дальнѣйшее дутье бесполезно (и даже вредно); поэтому операцію останавливаютъ.

При нормальныхъ условіяхъ ходъ періода дефосфоризаціи заканчивается въ $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ минуты; металлъ и шлакъ становятся болѣе жидкими и подвижными, малина встрѣчаетъ меньше сопротивленія и даетъ больше оборотовъ.

Въ частныхъ случаяхъ бываютъ и другія показанія объ окончаніи плавки, по которымъ не рѣдко судятъ; но эти показанія часто обманчивы и о нихъ можно упомянуть лишь вскользь. Во всякомъ случаѣ, всѣ эти признаки надо умѣть читать по пламени, что дается только привычкою глаза, который часто видитъ такія подробности, которыя трудно передать.

Что касается наблюденій въ спектроскопѣ, то, при весьма интересныхъ явленіяхъ, видимыхъ въ спектрѣ, съ самаго начала операціи вплоть до періода горѣнія фосфора, конецъ операціи не даетъ никакихъ показаній въ спектроскопѣ, которыя могли бы служить указаніемъ для остановки операціи въ надлежащій моментъ.

Въ началѣ дутья появляется сплошной спектръ съ типичною, ясно очерченною желтою линіею натрія; влѣво отъ нея выдѣляется весьма отчетливая багрово-красная линія. Вскорѣ появляются двѣ блѣдно-зеленыя линіи, къ которымъ послѣдовательно присоединяются третья и четвертая зеленыя линіи, остающіяся все время блѣдными, тогда какъ первыя двѣ пріобрѣтаютъ нѣкоторую яркость. Вскорѣ появляется вторая красная линія въ лѣвомъ углу спектра. При паденіи пламени зеленыя линіи довольно быстро исчезаютъ въ обратномъ порядкѣ ихъ появленія. При развитіи періода дефосфоризаціи иногда бываютъ еще замѣтны слѣды первыхъ двухъ зеленыхъ линій, красныя ослабляются, при чемъ вторая часто совсѣмъ исчезаетъ. Спектръ становится однообразнымъ и блѣднымъ со слабою желтою линіею.

Окончивъ дутье и считая дефосфоризацію законченною, мастеръ долженъ, однако, убѣдиться въ этомъ взятіемъ пробы прежде, чѣмъ сдать плавку на разливку. Для этого, положивъ конверторъ на спину и остановивъ дутье, берутъ пробу помощью длинной ложки, которую стараются опустить поглубже въ ванну, чтобы не зачерпнуть одинъ шлакъ. Проба наливается въ маленькую изложницу и, по остываніи поверхности, передается еще горячею къ паровому молоту (который надо имѣть возможно ближе къ конверторамъ), гдѣ она куется въ лешку или вытягивается въ удлинненную полосу квадратнаго сѣченія. Послѣ проковки пробу немедленно охлаждають въ водѣ и гнутъ въ холодномъ состояніи, сдѣлавъ небольшую надрубку, чтобы легче получить изломъ.

Въ это же время подъ конверторъ подается специальная вагонетка съ опрокидывающимся кузовомъ для пріема конечнаго шлака. Если плавка ведется въ только что отремонтированной футеровкѣ, которая еще не успѣла ошлаковаться по внутренней поверхности, общее количество шлака бываетъ значительнѣе, чѣмъ обыкновенно; такъ какъ емкость конвертора при первой плавкѣ меньше, чѣмъ при послѣдующихъ, то можетъ

случиться, что, при поворотѣ конвертора на спину, шлакъ будетъ выливаться наружу—и этому способствуютъ нѣкоторыя другія явленія, о которыхъ будетъ сказано при теоретическомъ разсмотрѣніи процесса. Поэтому при первой плавкѣ на новой футеровкѣ берутъ за правило подавать шлаковую вагонетку ранѣ періода дефосфоризаціи: при поворотѣ конвертора на спину, избытокъ шлака выливается прямо въ вагонетку.

По зерну сломанной пробы мастеръ судить, насколько далеко ушла дефосфоризація и насколько металлъ мягокъ. Если фосфора осталось много, примѣрно 0,2—0,25%, проба весьма хрупка и ломается сразу уже при первомъ взмахѣ молотка: это первый признакъ; видъ излома весьма типиченъ: на границахъ излома явственно видны кристаллическія отдѣльности, направленныя перпендикулярно къ плоскостямъ проковки; часто вмѣсто кристалловъ видны метелкообразныя и листоватыя фигуры, имѣющія ясный блескъ и выдѣляющуюся бѣлизну. Въ центрѣ такого излома зерно имѣетъ неясныя очертанія. Если проба была горяча при проковкѣ или выкована толще обыкновеннаго, метелки и кристаллы иногда мало замѣтны, но всегда выдѣляются блестящія мѣста и зерна лишены металлическаго характера сыпи, что и указываетъ на недостаточную дефосфоризацію.

Если плавка окончена правильно и фосфоръ достаточно удаленъ (осталось примѣрно 0,04%), проба сначала сильно гнется подъ усиленнымъ кузнца и затѣмъ уже ломается; изломъ имѣетъ однородный характеръ, зерна ясны и имѣютъ металлическій блескъ съ матовымъ оттѣнкомъ.

Иногда проба обманываетъ. Это случается при горячемъ ходѣ операціи: фосфоръ достаточно удаленъ, между тѣмъ въ изломѣ пробы, особенно въ ея центрѣ, зерно не ясно опредѣлено, имѣетъ сыроватый, не металлическій характеръ и болѣе крупныя размѣры, чѣмъ обыкновенно. Опытный мастеръ, сообразуясь съ ходомъ операціи, умѣетъ опредѣлить правильно причину такого показанія пробы.

Само показаніе давало бы право заключить, что надо продолжать дефосфоризацію; между тѣмъ причина часто лежитъ въ значительномъ количествѣ закиси желѣза, растворенной въ избыткѣ желѣза. Дальнѣйшее дутье повело бы къ увеличенію этого недостатка.

Вообще распознаваніе пробъ и показаній ненормальнаго характера требуетъ большого навыка, тѣмъ болѣе что условія охлажденія пробъ не всегда одинаковы,—и это различіе можетъ маскировать истинный характеръ пробъ. Времени у мастера мало и онъ долженъ привыкнуть быстро ориентироваться во всѣхъ признакахъ, показанныхъ плавкою.

При показаніи пробы на продолженіе дефосфоризаціи задаютъ нѣсколько лопатъ извести въ конверторъ и продолжаютъ дутье. Рѣдко для этого требуется 1 минута; часто 30—20 и даже 10 секундъ.

Во всякомъ случаѣ, разъ проба показала признаки фосфора, необхо-

димо послѣ повторнаго дутья взять еще одну пробу раньше, чѣмъ сдать плавку на разливку. Болѣе двухъ пробъ почти никогда не приходится брать.

Если плавка такъ или иначе закончена правильно, мастеръ даетъ сигналъ спускать шлакъ; машинистъ дистрибутора осторожно наклоняетъ конверторъ до появленія струи шлака.

Такъ какъ металлъ и шлакъ имѣютъ въ этотъ моментъ одинаковый окислительно-бѣлый цвѣтъ, то можетъ случиться, что по мѣрѣ сливанія шлака начнетъ вытекать металлъ и такимъ образомъ теряться. Поэтому для опредѣленія момента остановки спуска шлака рабочій у конвертора спускаетъ сверху желѣзный ломъ и, давая ему качательныя движенія на подобіе маятника, пересѣкаетъ при каждомъ движеніи вытекающую струю. При этомъ во все стороны распадаются мелкія раскаленные зернышки шлака, имѣющія ясный красновато-желтый цвѣтъ. Если шлака осталось мало и начинаетъ вытекать металлъ, тотъ же ломъ начинаетъ разбрасывать типичныя голубоватыя искры литого металла.

Въ этотъ моментъ останавливаютъ вытеканіе, приподнявъ горловину и поставивъ конверторъ въ прежнее положеніе. Шлаковая вагонетка медленно увозится ручною, конною или механическою силою.

Такъ какъ во время вытеканія шлака поверхность его въ конверторѣ получаетъ извѣстный наклонъ къ горловинѣ, то нѣкоторая часть шлака остается въ конверторѣ въ моментъ прекращенія сливанія. Эта часть шлака безусловно полезна и даже необходима, чтобы прикрыть собою со-временемъ металлъ въ разливномъ ковшѣ и предохранить его отъ охлажденія въ атмосферѣ.

Поэтому при холодныхъ плавкахъ сливаніе шлака прекращаютъ нѣсколько раньше, чтобы прикрытіе металла въ разливномъ ковшѣ было болѣе обезпечено.

Немедленно послѣ сливанія шлака приступаютъ къ раскисленію и обуглероживанію металла. Во всякомъ случаѣ, съ оставшимся въ конверторѣ шлакомъ надо быть весьма осторожнымъ, такъ какъ онъ можетъ отдать часть своего фосфора обратно металлу при его обуглероживаніи добавочными спеціальными чугунами.

Углеродъ этихъ чугуновъ легко можетъ возстановить фосфорныя соединенія, и содержаніе фосфора въ металлѣ можетъ при неосторожности повыситься значительно. Если это случится, то часть дутья будетъ потеряна для дефосфоризаціи, а, слѣдовательно, получится лишь одинъ результатъ: излишняя потеря желѣза въ шлакъ.

Эта возстановительная реакція происходитъ особенно легко при плавкахъ, оконченныхъ горячо.

Поэтому является вопросъ: какъ и съ какими предосторожностями производить раскисленіе и обуглероживаніе металла, чтобы по возможности избѣгнуть обратнаго перехода фосфора въ металлъ.

При кисломъ процессѣ, какъ извѣстно, добавочные чугуны даются

непосредственно въ конверторъ—надо ли прибавить немного ферро-мангана (для полученія мягкаго металла), или значительное количество зеркальнаго чугуна (для твердаго металла), который поэтому предварительно расплавляется въ малой вагранкѣ.

При основномъ процессѣ слѣное слѣдованіе этому примѣру можетъ погубить все дѣло.

Естественно, что, желая получить мягкій металлъ и пуждаясь въ присадкѣ малаго количества богатаго марганцомъ чугуна, мы можемъ гораздо менѣе опасаться обратнаго перехода фосфора въ металлъ, чѣмъ при производствѣ твердаго металла, когда требуется введеніе большого количества углерода одновременно съ марганцомъ и кремніемъ.

Поэтому при приготовленіи всевозможныхъ сортовъ основного металла считаютъ непремѣннымъ правиломъ дѣлать присадки добавочныхъ матеріаловъ лишь послѣ сливанія шлака. Съ оставшеюся же частью шлака борются различно, въ зависимости отъ твердости приготавливаемого металла.

Если плавка закончена при нормальной температурѣ, лишь обезпечивающей успѣшную разливку металла безъ остатка въ ковшѣ, то забрасываніе ферро-мангана, для полученія мягкаго металла, непосредственно въ конверторъ, не представляетъ затрудненій, такъ какъ при этой температурѣ шлакъ реагируетъ слабо на незначительное количество введеннаго съ ферро-марганцемъ углерода.

Поэтому послѣ сливанія шлака ферро-манганъ забрасывается прямо въ конверторъ кусками, которые иногда нагрѣваются до-красна въ особой небольшой печи, стоящей близъ конверторовъ.

Если плавка вышла болѣе горячею, чѣмъ слѣдуетъ, то можетъ быть опасеніе обратнаго перехода фосфора изъ шлака; поэтому послѣдній стараются предварительно охладить, забрасывая нѣсколько лопатъ мелкой извести возможно глубже въ конверторъ и немного къ горловинѣ.

Выждавъ $1\frac{1}{2}$ —2 минуты послѣ забрасыванія ферро-мангана, чтобы дать ему расплавиться, плавку сливаютъ въ разливной ковшъ и сдаютъ въ разливку.

Хорошая плавка даетъ при этомъ струю бѣлаго цвѣта, выдѣляющую незначительное количество искръ у горловины. Вмѣстѣ съ металломъ переходитъ въ ковшъ и шлакъ, сохраняя теплоту металла.

При производствѣ твердой стали (преимущественно рельсовой) въ конверторъ вводится часто лишь одинъ ферро-манганъ въ такомъ же приблизительно количествѣ, какъ при мягкомъ металлѣ; остальные добавочные матеріалы вводятся въ разливной ковшъ.

Ниже я буду говорить подробнѣе о добавочныхъ матеріалахъ описываемаго способа. Пока скажу, что для полученія твердой стали прибѣгаютъ болѣею частью одновременно къ ферро-мангану, зеркальному чугуну, ферро-силицію и къ твердому углероду по методу Darby.

Смѣсь зеркальнаго чугуна съ ферро-силиціемъ, или специальный силико-шпигель, расплавляется въ малой вагранкѣ, сплавъ выпускается въ малый „шпигельный“ ковшикъ, который доставляетъ содержимое къ соотвѣтствующему конвертору.

Когда разливной ковшъ приготовленъ и затворъ налаженъ, въ него всыпаютъ 2—4 ведра мелкаго хорошо высушеннаго кокса и подаютъ ковшъ подъ конверторъ. Наилучшимъ устройствомъ надо считать такое, при которомъ можно сливать въ ковшъ ваграночный сплавъ одновременно съ готовымъ металломъ. Для этого въ нѣкоторыхъ заводахъ устраиваютъ отдѣльные желобы для добавочнаго сплава такимъ образомъ, что ковшъ получаетъ одновременно двѣ струи, которыя хорошо перемѣшиваются. Есть заводы, гдѣ расположеніе фабрики не благоприятно для одновременнаго паденія двухъ струй (шпигельный ковшикъ неудобно подавать къ конвертору, а желобъ вышелъ-бы слишкомъ длиннымъ); тогда поступаютъ слѣдующимъ образомъ: сначала разливной ковшъ подается къ малой вагранкѣ, гдѣ получаетъ сплавъ изъ шпигельнаго ковшика; всыпавъ затѣмъ мелкаго кокса, разливной ковшъ поспѣшно подаютъ подъ соотвѣтственный конверторъ и плавку осторожно сливаютъ; въ этомъ случаѣ смѣшеніе не такъ совершенно.

Во всякомъ случаѣ, прежде, чѣмъ приступить къ выпуску плавки изъ конвертора, необходимо принять обязательныя мѣры къ тому, чтобы оставшійся въ конверторѣ шлакъ не могъ попасть въ разливной ковшъ во время обуглероживанія металла, такъ какъ обиліе введеннаго въ ковшъ углерода можетъ вызвать значительное возстановленіе фосфорныхъ солей. Для этого, послѣ заброски ферро-мангана въ конверторъ, рабочій забрасываетъ на устьѣ горловины нѣсколько лопать извести (въ кускахъ и мелкой) и утрамбовываетъ ее гребкомъ, который затѣмъ упираетъ въ известь, удерживая ее такимъ образомъ.

Когда машинистъ начинаетъ осторожно наклонять конверторъ, металлъ продавливается изъ-подъ слоя насыпанной извести, при чемъ шлакъ удерживается ею. Если случится, что шлакъ отчасти проходитъ, что легко узнается по темнымъ его струйкамъ, покрывающимъ струю металла, мастеръ распоряжается немедленно приподнять горловину, прекратить выпускъ и исправить известковую набивку. Иногда приходится подбросить еще пзвести и даже наложить сверху хорошей величины кирпичъ, который удерживаютъ тѣмъ-же гребкомъ.

Подъ конецъ выпуска, когда сплавъ уже перемѣшанъ съ выпущенною плавкою и углеродъ равномерно распредѣлится, задержанный шлакъ можно спустить, принявъ гребокъ: температура металла нѣсколько понижается, шлакъ успѣваетъ загустѣть и перехода фосфора обратно въ металлъ можно не опасаться; въ этомъ случаѣ коксовая мелочь оказываетъ значительную услугу, охлаждая еще болѣе шлакъ.

Въ большинствѣ случаевъ, однако, анализъ показываетъ, что содер-

жаніе фосфора въ обуглероженномъ твердомъ металлѣ нѣсколько выше, чѣмъ въ необуглероженномъ: происходитъ это отчасти отъ возстановленія изъ шлака, отчасти отъ содержанія фосфора въ добавочныхъ матеріалахъ.

Въ заводахъ съ прямою переработкою чугуновъ, богатыхъ марганцомъ, шлакъ часто весьма жидокъ и описанныя предосторожности, направленные къ задержанію шлака, должны соблюдаться особенно тщательно. Въ другихъ заводахъ, перерабатывающихъ чугунъ изъ вагранокъ или изъ коллекторовъ, содержацій иногда не свыше 1% марганца, шлакъ имѣетъ такую густую консистенцію, что съ трудомъ вытекаетъ при выпускѣ металла; это облегчаетъ задачу сливанія плавки, но шлакъ не можетъ покрыть металлъ въ ковшѣ. Въ этихъ случаяхъ прибѣгаютъ къ порошковой *содѣ*, которую забрасываютъ въ началѣ операціи вмѣстѣ съ присадкою извести. Въ Угре даютъ три ведра соды на плавку—цифра, найденная опытнымъ путемъ: шлакъ достаточно жидокъ, чтобы перейти подъ конецъ въ ковшъ, и настолько густъ, что опасенія обратнаго перехода фосфора отпадаютъ; поэтому тамъ считаютъ достаточнымъ при выпускѣ металла накладывать одинъ шамотный кирпичъ крупнаго размѣра въ устьѣ горловины, не прибѣгая часто къ помощи извести и даже гребка. Кирпичъ этотъ въ концѣ выпуска сбрасываютъ въ ковшъ.

При производствѣ другихъ сортовъ металла, требующихъ не болѣе 2—2,5% присадокъ добавочныхъ матеріаловъ, къ шпигельной вагранкѣ не прибѣгаютъ и вся присадка задается непосредственно въ конверторъ въ раскаленномъ состояніи. Необходимо лишь довести періодъ дефосфоризаціи до возможно малаго содержанія фосфора въ металлѣ, давая для этого нѣкоторый избытокъ извести и заботясь, чтобы плавка ни на минуту не была слишкомъ горяча; подъ конецъ, до выпуска, шлакъ стараются слить возможно тщательно въ шлаковый ковшъ, чтобы его оставалось меньше въ конверторѣ. Металлъ долженъ, однако, имѣть достаточную температуру, чтобы была возможность сливать его тонкою струею: обстоятельство, обеспечивающее лучшее смѣшеніе металла въ разливномъ ковшѣ. При нормальныхъ чугунахъ производство идетъ гладко и вниманіе мастера не утомляется; но при чугунахъ горячихъ и холодныхъ вниманіе его должно удвоиться, такъ какъ переработка такихъ чугуновъ причиняетъ не мало хлопотъ.

(Продолженіе слѣдуетъ).

ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО, СТАТИСТИКА ИСТОРИЯ И САНИТАРНОЕ ДѢЛО.

СВѢДѢНІЯ О ДѢЙСТВІИ ДОМЕННЫХЪ ПЕЧЕЙ НА КАЗЕННЫХЪ ГОРНЫХЪ ЗАВОДАХЪ ЗА 1903-Й ГОДЪ.

Н. Сурдула.

Данная замѣтка составлена на основаніи мѣсячныхъ вѣдомостей, доставленныхъ заводоуправленіями въ Горный Департаментъ въ видѣ выписокъ изъ журналовъ по дѣйствію доменныхъ печей, по формѣ, установленной Горнымъ Ученымъ Комитетомъ.

По примѣру прежнихъ лѣтъ, приводимыя свѣдѣнія ¹⁾ сгруппированы по округамъ.

Гороблагодатскій округъ.

Изъ 4-хъ доменъ Верхнетуринскаго завода въ 1903 году двѣ домны № 1 и № 2 дѣйствовали весь годъ безъ перерыва, — домны же № 3 и № 4 не работали совсѣмъ.

На Кушвинскомъ заводѣ изъ 4-хъ доменъ — домна № 1 работала весь годъ; домна № 2 бездѣйствовала; домна № 3 начала кампанію только къ концу года, 17-го декабря; домна № 4 работала всего лишь 42 дня, одиннадцатаго февраля она выдута вслѣдствіе полнаго разгара горна и верхней колошниковой клапи.

На Баранчинскомъ заводѣ домна № 1 дѣйствовала до 17 ноября, когда, послѣ 1267 дней кампаніи, съ 30 мая 1900 года, за разгаромъ горна выдута; домна № 2 съ начала года не дѣйствовала и была пущена 19-го мая.

Домна Нижнетуринскаго завода работала до 8-го августа, когда,

¹⁾ См. „Горный Журналъ“ за 1898, 1899, 1900, 1901 и 1902 г. г. замѣтки Горн. Инженера Ф. Годлевскаго и А. П. Шеповальникова „Свѣдѣнія о дѣйствіи доменныхъ печей на казенныхъ горныхъ заводахъ“.

послѣ кампаніи въ 1378 дней, съ 29-го октября 1899 года, выдута для ремонта горна и колошника.

Домна Серебрянскаго завода не работала круглый годъ. Такимъ образомъ, изъ 12 доменныхъ печей казенныхъ заводовъ Гороблагодатскаго округа въ 1903 году 4 не работали совсѣмъ, 1—работала полъ-мѣсяца, 1—полтора, 2—семь мѣсяцевъ, 1—одиннадцать и только 3 весь годъ.

Въ суммѣ число дней дѣйствія всѣхъ печей равно 1919 и сравнительно съ 1902 годомъ уменьшилось на 409 дней (въ 1902 г. 2328 дней, въ 1903 году 1919).

Уменьшеніе продолжительности общей работы печей отразилось и на выплавкѣ чугуна.

Въ отчетномъ году выплавлено чугуна на 687.653 пуд. 5 фун. менше, чѣмъ въ 1902 г. (въ 1902 г. было выплавлено чугуна 2.794.921 п. 30 ф., въ 1903 году 2.107.268 пуд. 25 фун.).

Ниже приведенная таблица нагляднымъ образомъ показываетъ, что до 1902 года выплавка чугуна на заводахъ Гороблагодатскаго округа систематически возрастала, а съ 1902 года стала падать.

Гороблагодатскими казенными горными заводами выплавлено чугуна:

Въ 1896 году	1.738.660 пуд.
„ 1897 „	1.929.506 „
„ 1898 „	2.046.683 „
„ 1899 „	2.333.852 „
„ 1900 „	2.849.905 „
„ 1901 „	3.101.375 „
„ 1902 „	2.794.921 „ 30 ф.
„ 1903 „	2.107.268 „ 25 „

Если сравнить выплавку чугуна 1903 и 1902 годовъ на каждомъ изъ заводовъ въ отдѣльности, то замѣчается уменьшеніе выплавки почти на каждомъ изъ заводовъ:

На Кушвинскомъ заводѣ выплавлено въ 1903 году 509.446,5 пуд., а въ 1902 году—1.002.030 пуд., т. е. менше на 492.573,5 пуд. почти что вдвое.

На Верхнетуринскомъ заводѣ выплавлено чугуна въ 1903 году 778.332 пуд., а въ 1902 году 841.556 пуд., т. е. менше на 63.224 пуда.

На Нижнетуринскомъ заводѣ выплавлено въ 1903 году 281.490 пуд. 5 фун., а въ 1902 году 483.342 пуд. 30 фун., т. е. менше на 201.852 п. 25 ф., и только на Баранчинскомъ заводѣ выплавлено болѣе на 171.738 п. (въ 1903 году 538.000 пуд., а въ 1902 году 366.262 пуд.).

Объ измѣненіяхъ въ качествахъ плавки можно судить по нижеприводимымъ результатамъ таковой за 1902 и 1903 г.г.

Результаты плавки въ 1902 и 1903 г.г. слѣдующіе:

На Кушвинскомъ заводѣ.

	Домна № 1.		Домна № 2.		Домна № 3.		Домна № 4.	
	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.
Средній выходъ чугуна въ сутки въ пуд. . . .	1.126,36	1.192,98	Не дѣйствовала.	Не дѣйствовала.	Не дѣйствовала.	198,53	164,60	1.691,14
Средній выходъ чугуна на коробъ угля въ пуд.	14,21	14,24				4,05	12,50	12,53
Средній выходъ чугуна на пудъ угля въ пуд. .	0,85	0,91				0,37	0,82	0,86
% выхода чугуна изъ руды	54,63	54,27				50,23	52,01	50,60

При сравненіи результатовъ плавки доменъ Кушвинскаго завода за 1902 и 1903 г. г. видно, что въ домнахъ № 1 и № 4 плавка какъ количественно, такъ и качественно улучшилась; поднялась въ обѣихъ печахъ суточная производительность, увеличился выходъ чугуна на коробъ угля, а слѣдовательно и на пудъ угля, и только % выхода чугуна изъ руды нѣсколько понизился.

На Верхнетуринскомъ заводѣ.

	Домна № 1.		Домна № 2.		Домна № 3.		Домна № 4.	
	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.
Средній выходъ чугуна въ сутки въ пуд. . . .	1.093,2	1.057,56	1.152,35	1.074,85	964,6			
Средній выходъ чугуна на коробъ угля въ пуд.	17,37	17,05	17,41	17,26	15,67	Не дѣйствовала.	Не дѣйствовала.	Не дѣйствовала.
Средній выходъ чугуна на пудъ сырого угля въ пудахъ	0,92	0,93	0,92	0,93	0,85			
Средній выходъ чугуна на пудъ сухого угля въ пудахъ	1,023	1,023	1,024	1,023	0,99			
% выхода чугуна изъ руды	58,11	57,08	58,40	56,26	57,37			

На Верхнетуринскомъ заводѣ плавка за 1903 годъ въ общемъ ухудшилась.

Въ домнѣ № 1 суточная производительность пала, выходъ чугуна на коробъ угля уменьшился, на пудъ остался почти безъ измѣненія, % выхода понизился; въ домнѣ № 2 средній выходъ чугуна въ сутки уменьшился на 77,5 пуд., средній выходъ чугуна на коробъ угля понизился, а на пудъ угля остался тотъ же; % выхода чугуна изъ руды съ 58,40 опустился до 56,26.

На Баранчинскомъ заводѣ.

	Домна № 1.		Домна № 2.	
	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.
Средній выходъ чугуна въ сутки въ пудахъ	1.003,46	1.006,20	1.253,16	947,17
Средній выходъ чугуна на коробъ угля въ пудахъ	17,31	15,48	11,03	13,35
Средній выходъ чугуна на пудъ сырого угля въ пудахъ	0,99	0,84	0,72	0,70
Средній выходъ чугуна на пудъ сухого угля въ пудахъ	1,06	0,94	0,82	0,79
% выхода чугуна изъ руды	63,02	55,10	50,31	58,78

На Баранчинскомъ заводѣ плавка въ домнѣ № 1 въ качественномъ отношеніи пала, уменьшился выходъ чугуна на коробъ и на пудъ угля, понизился выходъ чугуна изъ руды, а въ количественномъ отношеніи нѣсколько повысилась; въ домнѣ № 2 суточная производительность значительно понизилась на 305,99 пуд. (въ 1902 году 1253,16 пуд., а въ 1903 году 947,17 п.); выходъ чугуна на пудъ угля уменьшился, а на коробъ—увеличился; поднялся и значительно % выхода чугуна (въ 1902 году % выхода 50,31, а въ 1903 году—58,78).

На Нижнетуринскомъ и Серебрянскомъ заводахъ.

	Нижнетуринскій.		Серебрянскій.	
	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.
Средній выходъ чугуна въ сутки въ пудахъ	1.324,23	1.285,34	697,70	Не дѣйствовала.
Средній выходъ чугуна на коробъ угля въ пудахъ	15,29	15,37	9,04	
Средній выходъ чугуна на пудъ сырого угля въ пудахъ	0,97	0,98	0,55	
Средній выходъ чугуна на пудъ сухого угля въ пудахъ	1,08	1,06	—	
% выхода чугуна изъ руды	53,08	56,77	42,70	

На Нижнетуринскомъ заводѣ средній выходъ чугуна въ сутки уменьшился, выходъ на коробъ угля увеличился, выходъ на пудъ угля, можно сказать, почти не измѣнился, % выхода повысился противъ 1902 года на 3,69.

На Серебрянскомъ заводѣ домна въ 1903 году не дѣйствовала.

Златоустовскій округъ.

Въ 1903 году Златоустовскіе заводы дѣйствовали весьма успѣшно. Въ этомъ году было выплавлено чугуна 3.302.114 пуд.—на 1.182.008 п. болѣе, чѣмъ въ 1902 году, и на 348.108 пуд. болѣе, чѣмъ въ 1901 году, который для Златоустовскихъ заводовъ считался самымъ благопріятнымъ относительно плавки. Такіе хорошіе результаты можно объяснить тѣмъ, что въ теченіе всего года безъ перерывовъ, если не считать кратковременныхъ остановокъ на нѣсколько часовъ, работали три самыхъ большихъ печи. Что же касается остальныхъ трехъ, то домна № 1 Златоустовскаго завода была выдута еще 5 мая 1902 года и не дѣйствовала совсѣмъ, домна № 1 Кусинскаго завода тоже не работала весь годъ; домна № 2 того же завода прекращала свое дѣйствіе на 31 день (съ 10 іюля по 10 августа).

Въ суммѣ число дней дѣйствія всѣхъ доменныхъ печей Златоустовскаго округа въ 1903 году равно 1408 днямъ, болѣе, чѣмъ въ 1902 году, на 378 дней (въ 1902 году 1030 дней).

За послѣдніе годы Златоустовскими казенными горными заводами выплавлено чугуна:

Въ 1896 году	1.694.614 пуд.
„ 1897 „	2.339.362 „
„ 1898 „	2.494.209 „
„ 1899 „	2.004.392 „
„ 1900 „	2.689.123 „
„ 1901 „	2.954.006 „
„ 1902 „	2.120.106 „
„ 1903 „	3.302.114 „

Объ измѣненіяхъ въ качествахъ плавки можно судить по приводимымъ результатамъ ея за 1902 и 1903 г. г.

На Саткинскомъ заводѣ.

	Домна № 1.		Домна № 2.	
	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.
Средній выходъ чугуна въ сутки въ пудахъ	1.737,68	1.923,13	2.862,2	3.194,1
Средній выходъ чугуна на корбъ угля въ пудахъ	21,23	22,68	23,97	23,96
Средній выходъ чугуна на пудъ угля въ пудахъ	1,00	0,95	1,08	0,99
% выхода чугуна изъ руды . . .	61,37	60,9	60,75	61,98

На Саткинскомъ заводѣ въ обѣихъ домнахъ средній выходъ чугуна въ сутки замѣтно повысился; выходъ чугуна на коробъ угля въ домнѣ № 1 повысился, а въ домнѣ № 2 остался тотъ же; средній выходъ на пудъ въ обѣихъ домнахъ понизился; % выхода чугуна изъ руды въ домнѣ № 1 уменьшился, а въ домнѣ № 2 увеличился.

На Златоустовскомъ и Кусинскомъ заводахъ.

	На Златоустовскомъ заводѣ.				На Кусинскомъ заводѣ.				
	Домна № 1.		Домна № 2.		Домна № 2.		Домна № 1.		
	Въ 1902 г.		Въ 1903 г.	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.
	Изъ бакальской руды.	Изъ орловской руды.		Изъ бакальской руды.					
Средній выходъ чугуна въ сутки въ пудахъ . . .	2.421,01	1.789,0	Не дѣйствовала.	2.713,61	2.778,94	1.421,10	1.341,88	Не дѣйствовала.	Не дѣйствовала.
Средній выходъ чугуна на коробъ угля въ пудахъ	22,35	18,17		22,84	19,57	18,40	18,43		
Средній выходъ чугуна на пудъ угля въ пуд. .	1,00	0,78		0,99	1,01	0,87	0,92		
% выхода чугуна изъ руды . . .	58,69	51,01		59,20	62,00	50,10	50,96		

На Златоустовскомъ заводѣ въ домнѣ № 2 средній выходъ чугуна въ сутки увеличился на 65,33 пуд., выходъ чугуна на пудъ угля тоже повысился; % выхода поднялся до 62 съ 59,2; выходъ чугуна на коробъ угля палъ съ 22,84 до 19,57 п.

На Кусинскомъ заводѣ выплавка чугуна въ количественномъ отношеніи значительно уменьшилась на 79,22 п., но за то въ качественномъ отношеніи улучшилась.

Бывшій Екатеринбургскій округъ.

Въ 1903 году на Каменскомъ заводѣ дѣйствовали обѣ печи, но каждая изъ нихъ работала не полный годъ: такъ, домна № 1, вслѣдствіе ремонта, начала кампанію только въ концѣ іюля, а домна № 2 была въ ходу только до 11 августа, когда и была выдута за невыгодностью работы. Результатомъ такого дѣйствія печей было то, что въ 1903 году

выплавлено чугуна только 390.308 п., менѣе на 48.153, чѣмъ въ 1902 г. Изъ нижепомѣщенныхъ данныхъ можно видѣть, что въ послѣдніе годы на Каменскомъ заводѣ выплавка чугуна стала сильно уменьшаться: такъ, въ 1901 году было выплавлено менѣе на 67.000 п., чѣмъ въ 1900 году, въ 1902 году менѣе на 137.539, чѣмъ въ 1901 году, а въ 1903 году на 48.153 пуд. менѣе, чѣмъ въ 1902 году. Такимъ образомъ, сравнительно съ 1900 годомъ, въ 1903 году выплавка уменьшилась на 252.692 пуд., т. е. болѣе чѣмъ на $\frac{1}{3}$.

За послѣднія семь лѣтъ Каменскимъ заводомъ выплавлено чугуна:

Въ 1897 году	631.480 пуд.
„ 1898 „	430.653 „
„ 1899 „	523.200 „
„ 1900 „	643.000 „
„ 1901 „	576.000 „
„ 1902 „	438.461 „
„ 1903 „	390.308 „

Сумма дней дѣйствія доменныхъ печей на Каменскомъ заводѣ въ 1903 году—381 день (на 51 день менѣе, чѣмъ въ 1902 году).

Результаты плавки въ 1902 и 1903 г. г. были слѣдующіе:

Результаты плавки въ 1902 и 1903 г.г. были слѣдующіе:

	Домна № 1.		Домна № 2.	
	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.
Средній выходъ чугуна въ сутки въ пудахъ	1.411,72	1.178,80	726,5	915,05
Средній выходъ чугуна на коробъ угля въ пудахъ	21,25	20,75	15,56	18,64
Средній выходъ чугуна на пудъ угля въ пудахъ	0,95	0,98	0,79	0,85
% выхода чугуна изъ руды	43,58	43,82	45,36	42,63

Изъ таблицы видно, что въ домнѣ № 1 средній выходъ чугуна въ сутки въ 1903 году уменьшился на 232,72 пуд., средній выходъ на коробъ угля тоже понизился (въ 1902—21,25, а въ 1903 году—20,75), выходъ же чугуна на пудъ угля и % выхода чугуна изъ руды повысились.

Въ домнѣ № 2, чего и слѣдовало ожидать послѣ ремонта, замѣчается улучшение плавки, хотя % выхода чугуна изъ руды ниже, чѣмъ въ 1902 году.

Олонецкій горный округъ.

Въ 1903 году на Олонецкихъ казенныхъ горныхъ заводахъ выплавлено чугуна 207.942 пуд.—сравнительно съ 1902 годомъ менѣе на 17.499 п. (въ 1902 году—225.441 пуд.).

За послѣдніе годы Олонецкими казенными горными заводами выплавлено чугуна:

Въ 1897 году	240.621 пуд.
„ 1898 „	205.982 „
„ 1899 „	183.660 „
„ 1900 „	186.965 „
„ 1901 „	202.598 „
„ 1902 „	225.441 „
„ 1903 „	207.942 „

Причины незначительности выплавки чугуна на этихъ заводахъ заключаются, во 1-хъ, въ томъ, что ни одна изъ доменъ не работаетъ непрерывно весь годъ влѣдствіе недостатка запасовъ руды и угля, и во 2-хъ, что домны весьма малы по размѣрамъ (напримѣръ, домна Кончезерскаго завода 150 куб. ф.).

Число дней дѣйствія доменныхъ печей на Олонецкихъ заводахъ въ 1903 году понизилось до 695 дней (въ 1902 году—702 дня).

Объ измѣненіяхъ въ плавкѣ можно судить по приводимой сравнительной таблицѣ ея за 1902 и 1903 г. г.

	Домна Суоярвскаго завода.		Домна Валазминскаго завода.		Домна Кончезерскаго завода.	
	Въ 1902г.	Въ 1903г.	Въ 1902г.	Въ 1903г.	Въ 1902г.	Въ 1903г.
Средній выходъ чугуна въ сутки въ пудахъ .	316,26	311,16	364,44	358,59	284,55	219,23
Средній выходъ чугуна на коробъ угля въ пуд.	11,34	10,89	14,23	14,87	11,87	11,01
Средній выходъ чугуна на пудъ угля въ пуд.	0,627	0,66	0,79	0,83	0,69	0,63
% выхода чугуна изъ руды	29,08	27,39	35,85	37,72	33,33	31,75

Изъ таблицы видно, что суточная выплавка чугуна на всѣхъ заводахъ пала, а въ особенности на Кончезерскомъ заводѣ (въ 1902 году 284,55, а въ 1903 году—219,23).; плавка на Суоярскомъ и Кончезерскомъ заводахъ въ 1903 году въ общемъ шла хуже, чѣмъ въ 1902 г.

Выходъ чугуна на коробъ угля и % выхода чугуна изъ руды на обоихъ заводахъ понизился; выходъ чугуна на пудъ угля на Кончезер-

скомъ заводѣ уменьшился, а на Суоярвскомъ хотя и повысился, но незначительно.

Что же касается Волазминскаго завода, то на немъ плавка улучшилась.

Сумма дней дѣйствія доменныхъ печей Олонецкихъ казенныхъ горныхъ заводовъ въ 1903 году—695 (на 7 дней менѣе, чѣмъ въ 1902 г.).

Западная горная область

Въ 1903 году выплавка чугуна на казенныхъ заводахъ Западнаго округа достигла самыхъ незначительныхъ размѣровъ; въ этомъ году было выплавлено только 139.935 пуд., при чемъ все это количество приходится на Мостковскій заводъ. Домна Бзинскаго завода уже не дѣйствуетъ подрядъ нѣсколько лѣтъ изъ-за недостатка угля; главнымъ образомъ по этой же причинѣ, а также и въ виду отсутствія спроса на чугуны, запасы котораго все накаплиются и не распродаются, было въ 1901 году приостановлено дѣйствіе доменной печи и Реевскаго завода.

За послѣднія 8 лѣтъ этими заводами выплавлено чугуна:

Въ 1896 году	329.241 пуд.
„ 1897 „	239.874 „
„ 1898 „	213.591 „
„ 1899 „	188.200 „
„ 1900 „	148.244 „
„ 1901 „	183.983 „
„ 1902 „	165.534 „
„ 1903 „	139.935 „

Такимъ образомъ, на казенныхъ заводахъ Западной горной области выплавка чугуна изъ года въ годъ уменьшается. Число дней дѣйствія всѣхъ доменныхъ печей этого округа только 322 дня.

Что же касается качествъ плавки, то, какъ видно изъ нижеприводимыхъ результатовъ ея, она въ 1903 году сильно ухудшилась.

	Мостковскій заводъ .	
	Въ 1902 году.	Въ 1903 году.
Средній выходъ чугуна въ сутки въ пуд. . .	474	434,58
Средній выходъ чугуна на коробъ угля въ пудахъ	14,23	13,89
Средній выходъ чугуна на пудъ угля въ пудахъ	0,84	0,82
% выхода чугуна изъ руды	34,83	33,84

Изъ этой таблицы видно, что суточная производительность на Московскомъ заводѣ въ 1903 году уменьшилась на 39,42 пуда, выходъ чугуна на коробъ угля палъ съ 14,23 пуд. до 13,89 п., а въ связи съ этимъ уменьшился и средній выходъ чугуна и на пудъ угля; % выхода чугуна изъ рудъ тоже понизился (въ 1902 г. былъ 34,83, а въ 1903 г. 33,84).

Въ общемъ за послѣднія 7 лѣтъ казенными горными заводами выплавлено чугуна:

Въ 1897 году	5.380.843 пуд.
„ 1898 „	5.390.088 „
„ 1899 „	5.232.304 „
„ 1900 „	6.517.237 „
„ 1901 „	7.017.863 „
„ 1902 „	5.744.364 „
„ 1903 „	6.147.567 „

С М Ъ С Ъ.

Каменноугольная промышленность Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатовъ въ 1904 году ¹⁾.

Общее количество добытаго въ 1904 г. въ Соединенныхъ Штатахъ минеральнаго топлива составляло 352.310.427 тоннъ (short tons), стоимостью (на мѣстѣ добычи) въ 444.816.288 долларовъ, или около 19¹/₂ миллиардовъ пудовъ, на сумму около 900 милл. рублей, въ круглыхъ цифрахъ (1 short tons=908 klg. = 55,42 пуд., а 1 дол.=около 2 р.), т. е. на 5.045.089 тоннъ и 58.9080.92 дол. менѣе противъ предшествовавшаго года.

Изъ упомянутаго количества на долю антрацита приходится 73.156.709 т., а на долю жирнаго угля—279.153.708 т., при чемъ къ послѣднему въ Америкѣ причисляютъ также полуантрацитъ, полужирный каменный уголь, лигнитъ и специальные сорта угля, извѣстные подъ названіемъ Splint, Cannel и др.

Характерной чертой въ развитіи угольнаго дѣла Соединенныхъ Штатовъ является весьма быстрый ростъ производительности каменнаго угля и относительно медленное развитіе добычи антрацита. Если сравнить добычу обоихъ ископаемыхъ за 1880 и 1904 гг., то окажется, что добыча антрацита съ 28.649.812 т. возрасла до 73.156.709 т., т. е. увеличилась на 155,3%, тогда какъ количество добытаго каменнаго угля, за тотъ же періодъ времени, возрасло съ 42.831.758 т. до 279.153.718 т., увеличившись, такимъ образомъ, на 551,7%.

При настоящихъ условіяхъ эксплуатаціи рудниковъ—все возрастающей рабочей платѣ и постепенномъ уменьшеніи годовой производительности одного рабочаго—антрацитъ, въ смыслѣ горючаго, становится предметомъ роскоши. Чрезвычайное развитіе, еще въ недавнее время, потребленія антрацита для выплавки чугуна и для другихъ промышленныхъ дѣлей нынѣ почти совершенно прекращается и онъ представляетъ лишь излюбленный матеріалъ для домашняго отопленія, благодаря своей чистотѣ и крупности кусковъ.

Почти все количество антрацита, а именно 73.156.709 short tons было добыто, въ 1904 г., въ Пенсильваніи и только 72.074 т.—въ Колорадо и Новой Мексикѣ. Что касается каменнаго угля, то главная добыча его принадлежитъ слѣдующимъ штатамъ:

¹⁾ Извлечено горн. инж. *И. Ш.* изъ „Горно-Заводскаго Листка“ №№ 41 и 42 за 1905 г.

Пенсильванія	97.952.267 short tons.
Иллинойсъ	36.475.060 » »
Западная Виргинія	32.602.819 » »
Огіо	24.434.812 » »
Алабама	11.262.046 » »
Индіана	10.934.379 » »
Колорадо	6.610.110 » »
Іова	6.519.933 » »
Канзасъ	6.333.307 » »
Вьомитъ	5.178.556 » »
Въ остальныхъ 7 штатахъ на территоріи Индіаны	отъ 3—4,8 милл. short tons.

По сортамъ минеральнаго топлива, общая производительность его въ 1904 году распределяется слѣдующимъ образомъ:

Жирный каменный уголь	256.806.728 short tons.
Антрацитъ	73.228.783 » »
Полужирный каменный уголь	11.013.213 » »
Лигнитъ	6.412.499 » »
Полуантрацитъ	1.133.689 » »
Block	1.388.137 » »
Splint.	1.937.178 » »
Cannel	390.200 » »
Всего	<u>352.310.427 short tons.</u>

Коксовое производство развито въ тѣхъ бассейнахъ Штатовъ, гдѣ есть жирные угли. Въ 1904 году было получено всего 23.621.520 тоннъ, или 1.460.000.000 пуд. кокса, изъ коихъ 2.608.000 т. — въ печахъ съ добычей побочныхъ продуктовъ; стоимость добытаго кокса выразилась суммой 46.026.000 дол., т. е. около 92 мил. руб. Изъ всѣхъ мѣстностей Соединенныхъ Штатовъ, въ коихъ изготовлялся коксъ, наиболѣе производительнымъ явился округъ Connelsville въ Пенсильваніи, давшій 12.427.468 т. кокса, т. е. половину всей его производительности. Въ названномъ округѣ количество полученнаго кокса, начиная съ 1890 и по 1904 г., удвоилось, выражаясь слѣдующими цифрами для соответствующихъ періодовъ— 6.464.156 т. и 12.427.468 т.

Что касается числа коксовыхъ печей, то таковыхъ, въ отчетномъ году, въ Соединенныхъ Штатахъ числилось:

къ концу 1902 г.	69.069
» » 1903 »	79.334
» » 1904 »	83.499

Годовая производительность коксостроительной печи въ 1904 г. составляла въ среднемъ 306,7 т., или около 17 т. пуд.

Количество угля, подвергающагося предварительной передъ коксованіемъ промывкѣ, съ каждымъ годомъ все увеличивается, какъ это не трудно усмотрѣть изъ нижеприводимой таблицы.

Изъ общаго количества угля было промыто:

въ 1899 году	14,5%
» 1902 »	20%
» 1904 »	21,5%

Число рабочихъ, обращающихся на угольныхъ кояхъ Соединенныхъ Штатовъ въ 1904 г., составляло 594.768 человекъ, изъ коихъ: на долю антрацитовыхъ рудниковъ (Пенсильванія) приходилось 155.861 и на иныхъ кояхъ минеральнаго топлива—438.907 человекъ.

Средняя годовая производительность одного рабочаго составляла: на антрацитовыхъ рудникахъ 469 т., а на прочихъ кояхъ—636 т.

Число рабочихъ дней было для антрацитовыхъ рудниковъ 200, а для каменноугольныхъ—202; средняя же суточная производительность одного рабочаго для антрацита составляла 2,35 тонны и для каменнаго угля—3,15 тонны.

Продолжительность рабочаго дня въ тѣхъ бассейнахъ, гдѣ существуетъ солидная организація между рабочими, равнялась 8-ми часамъ; тамъ-же, гдѣ эта организація покоится на менѣ прочныхъ началахъ, рабочій день продолжается 9—10 часовъ, при чемъ дознаю, что въ штатахъ, гдѣ примѣняется 9-ти и 10-ти часовой рабочій день, какъ суточная, такъ и годовая производительность одного рабочаго возрасла.

Стачки рабочихъ на каменноугольныхъ кояхъ въ 1904 году были незначительны: для всѣхъ штатовъ число стачечниковъ выразилось 47.481, недоработавшихъ 1.341.031 день, что составляетъ, въ среднемъ, 28 дней на 1-го стачечника.

Число врубовыхъ машинъ достигало, въ отчетномъ году, огромной цифры 7.671, какъ-вы дали 78.692.497 т., или 28,78% общей производительности тѣхъ штатовъ, въ которыхъ примѣняются означенныя машины.

Привозъ минеральнаго топлива въ Соединенные Штаты сравнительно незначительный. Австралія и Британская Колумбія доставляютъ уголь въ Санъ-Франциско; Великобританія привозитъ свой уголь въ Американскіе порты Атлантическаго и Тихаго океановъ. Въ 1904 году всего было привезено 72.529 т. антрацита и 1.550.751 т. каменнаго угля.

Изъ Соединенныхъ Штатовъ вывозится какъ антрацитъ, такъ и каменный уголь по преимуществу послѣдній. Главная масса ископаемаго угля вывозится въ Канаду; всего было вывезено, въ отчетномъ году, 8.573.518 т., на сумму 28.238.008 дол., изъ коихъ 2.228.392 т. антрацита и 6.345.126 т. каменнаго угля.

Внѣшняя торговля коксомъ выразилась слѣдующими цифрами: привозъ 180.855 т., на сумму 648.521 дол., и вывозъ 585.872 т., стоимостью 2.236.401 дол.

Соединенные Штаты занимаютъ, въ настоящее время, первое мѣсто въ ряду другихъ странъ по своей производительности минеральнаго топлива, какъ это усматривается изъ ниже-приводимой таблицы міровой производительности ископаемаго горючаго:

	Производительность въ тоннахъ (short tons).
I. Соединенные Штаты (1904 г.)	352.310.427
II. Великобританія (1904 г.)	260.312.640
III. Германія (1904 г.)	186.731.996
IV. Австро-Венгрія (1903 г.)	44.772.921
V. Франція (1903 г.)	38.466.873
VI. Бельгія (1903 г.)	26.223.941

	Производительность въ тоннахъ (short tons).
VII. Россія (1903 г.)	19.285.000
VIII. Японія (1902 г.)	10.691.254
IX. Канада (1903 г.)	7.643.999
X. Индія (1903 г.)	8.330.992
XI. Нов. Южный Валлисъ (1903 г.)	7.117.428
XII. Испанія (1903 г.)	2.851.593
XIII. Южно-Африканская Республика —	2.529.278
XIV. Новая Зеландія (1903 г.)	1.590.656
Прочія страны —	9.228.743
<hr/>	
Всего	978.087.741

Такимъ образомъ, всемірная производительность минеральнаго топлива въ 1904 году составила, круглымъ числомъ, $54\frac{1}{2}$ миллиарда пудовъ, изъ коихъ на долю Соединенныхъ Штатовъ приходится около $19\frac{1}{2}$ миллиардовъ, или болѣе одной третьей части міровой добычи, а Россіи—около 1.150 мил., или немного болѣе $\frac{1}{30}$ части таковой.

И. Ш.

Антонъ Львовичъ Доткевичъ.

(Некрологъ).

11 сентябріа минувшаго (1905) года трагически скончался во время пожара на «Княжеской» камисноугольной копи Кизеловскаго округа князя С. С. Абамелекъ-Лазарева горный инженеръ А. Л. Доткевичъ. Пожары на Кизеловскихъ копяхъ имѣли мѣсто неоднократно, но обыкновенно довольно скоро прекращались прегражденіемъ доступа воздуха въ выработки. Къ сожалѣнію, послѣдній пожаръ въ поминутыхъ коняхъ, возникшій совершенно неожиданно, распространился съ такою быстротою, что 12 рабочихъ и 2 техника не успѣли подняться на поверхность и задохлись въ выработкахъ. При попыткѣ открыть закупоренныя штольны и проникнуть въ рудникъ погибло еще нѣсколько человѣкъ и среди нихъ А. Л. Доткевичъ, вмѣстѣ съ своимъ помощникомъ В. А. Власовскимъ. Въ то же время чуть не сдѣлался жертвой удушливыхъ газовъ горный инженеръ В. Н. Грамматиковъ, управляющій Кизеловскимъ округомъ, котораго съ трудомъ спасли рабочіе и вынесли въ безсознательномъ состояніи. А. Л. Доткевичъ окончилъ курсъ въ Горномъ Институтѣ въ 1887 г. по первому разряду и все время состоялъ на частной службѣ. Трагическая кончина его вызвала глубокое сожалѣніе товарищей, сослуживцевъ и особенно рабочихъ, которые цѣнили въ А. Л. отзывчиваго и справедливаго начальника. Прости, сотоварищъ! Sit tibi terra levis!..

Н. Версильовъ.

БИБЛІОГРАФІЯ.

В. П. Ежевскій. Зависаніе доменной шихты.

Часть I. Теорія механизма доменной плавки (стр. 1—16).—Часть II. Средства, обеспечивающія правильное нисхождение доменной шихты и ихъ недостаточность (стр. 1—22).—

Часть III. Новый способъ веденія доменной плавки (стр. 1—28) ¹).

Зависаніе шихты нужно считать однимъ изъ наименѣ выясненныхъ, съ теоретической точки зрѣнія, явленій доменнаго процесса; причиною этому служатъ: невозможность дѣлать *непосредственныя* наблюденія, затруднительность производства специальныхъ опытовъ надъ правильно работающими печами и скудость сообщеній опытныхъ практиковъ о приѣмахъ и результатахъ борьбы съ зависаніемъ колошъ. Вышеназванное сочиненіе представляетъ существенное пополненіе бѣдной литературы вопроса и попытку дать «рабочую теорію», уясняющую причины зависанія колошъ и указывающую новое средство для борьбы съ нимъ.

Вотъ, въ краткомъ извлеченіи, содержаніе изслѣдованія *В. П. Ежевскаго*.

«Доменная шихта, изъ какого бы матеріала ни была она составлена, представляетъ въ разныхъ своихъ частяхъ разное сопротивленіе прохожденію газовъ дутья (I, 5). Газы распределяются (по проходимымъ ими путямъ) обратно пропорціонально встрѣчаемымъ сопротивленіямъ, т. е., неравномѣрно, неся съ собой разное количество тепловой и химической энергій (I, 6—7). Равномѣрная циркуляція дутья (газовъ) въ шихтѣ можетъ продолжаться лишь очень короткое время. Дутье (газы) постепенно концентрируется на путяхъ наилучшей проводимости, въ то время, какъ слабо проводящіе участки уплотняются, заливаются шлаками и, даже, заполняются отложеніями углерода (въ состояніи сажи, выдѣляющейся по реакціи $2CO = CO_2 + C$). Процессъ дифференціаціи очень скоро приводитъ къ тому, что въ печи остается лишь столько путей для дутья («доменокъ»), сколько имѣется центровъ его распространенія, и даже нѣсколько менѣе. По оси доменокъ пойдетъ энергичный процессъ возстановленія и плавки, ослабѣвающей къ ихъ периферіи, гдѣ матеріалъ нечувствительными переходами сливается съ уплотнившейся массой, образующей стѣнки «доменокъ», весьма медленно подвигающіяся къ горну» (II, 6—7).

¹) Названное сочиненіе было представлено, какъ диссертация, на степень адъюнкта металлургіи химическому отдѣленію Кіевскаго политехническаго института, а предлагаемый отзывъ—составленъ по порученію этого отдѣленія и, за исключеніемъ изъ него части, предназначенной лишь для членовъ коллегіи,—содержитъ то, что было высказано мною въ качествѣ официальнаго оппонента на диспутѣ 8 сентября 1905 г. М. П.

«Въ результатѣ конкуренціи между немногими остающимися путями или вслѣдствіе сліянія нѣкоторыхъ сосѣднихъ путей, отчего ослабѣютъ всѣ остальные, у насъ можетъ получиться только одинъ путь для циркуляціи дутья—съ весьма ограниченнымъ райономъ дѣйствія. Это непременно немедленно выразится косымъ ходомъ печи. Равнымъ образомъ, и безъ того чрезвычайно медленное движеніе слабо омываемыхъ газами частей шихты можетъ остановиться совсѣмъ — по самому ничтожному поводу. Отсюда недалеко и до полного зависанія шихты. Другими словами, современная доменная печь, если только въ нее не загружается исключительный, по механическимъ качествамъ, матеріалъ, всегда находится подъ опасностью зависанія или косога хода (I, 15).

«Роль фактора, задерживающаго развитіе путей малаго сопротивленія, съ успѣхомъ выполнитъ порошковая руда, отъ которой такъ страдаютъ теперь наши доменные печи. Но для того, чтобы изъ врага доменнаго процесса превратить рудную мелочь въ союзника, мы должны, снявши съ колошника, посылать часть ея черезъ фурмы, вмѣстѣ съ дутьемъ, въ томъ количествѣ, въ какомъ это окажется необходимымъ или возможнымъ. Смыслъ идеи таковъ: посылая рудную мелочь черезъ колошникъ, мы не только вручаемъ ее слѣпой судьбѣ, но заранѣе знаемъ, что главная масса ея придетъ въ горнь, въ формѣ неподготовленнаго мертвца участка; наоборотъ, посылая съ дутьемъ, направимъ прямо туда, гдѣ процессъ идетъ наиболѣе энергично и гдѣ эта рудная мелочь возстановится газами. Кромѣ того, будучи увлекаемъ дутьемъ преимущественно на линіи наименьшаго сопротивленія, рудный порошокъ долженъ тормазить ихъ развитіе и тѣмъ сохранять жизнеспособность болѣе слабыхъ путей. Такимъ образомъ, дифференціація шихты уменьшится вдвойнѣ: отъ улучшенія первоначальныхъ качествъ шихты и отъ только что сказаннаго. Соответственно уменьшенію дифференціаціи улучшится ходъ печи и сократятся размѣры возстановленія твердымъ углеродомъ. Получится большой выигрышъ въ тепловомъ балансѣ печи, съ избыткомъ покрывающій затрату тепла на прямое возстановленіе той небольшой части руднаго порошка, которая не дойдетъ до дѣла своего назначенія. А это позволитъ ввести черезъ фурмы больше руды, чѣмъ было ея отнято изъ сыни (III, 13).

Главные, отмѣченные выше, выводы части *первой* (несовсѣмъ удачно названной «теоріей механизма доменной плавки») не требуютъ существенныхъ возраженій. Нужно только замѣтить, что кое-какія подробности, сообщаемыя авторомъ относительно «дифференціаціи шихты», могутъ быть приняты лишь на вѣру, такъ какъ излагаются онѣ недостаточно вразумительно. Напримѣръ, на стр. 11: чтобы доказать, что пути средней проводимости должны постепенно прекратить свое существованіе, авторъ аргументируетъ такъ.

«Что касается путей средней проводимости для дутья, то, будучи принуждены уступать все большее и большее количество приходящагося на ихъ долю газа другимъ, они постоянно находятся подъ рискомъ потерять свой балансъ и постепенно прекратить свое существованіе совсѣмъ. Это происходитъ отъ двухъ причинъ.

Во первыхъ: доменная шихта имѣетъ нѣкоторый коэффициентъ усадки, повышающійся съ температурой. Всѣ просвѣты въ шихтѣ имѣютъ тенденцію къ сокращенію, и, въ случаѣ недостаточнаго разгоранія, каналъ, проводящій дутье, начнетъ суживаться.

Во вторыхъ, результатомъ процессовъ, происходящихъ по развивающимся, разгорающимся путямъ, являются шлаки, а иногда жидкій металлъ. Путь для нихъ внизъ, на встрѣчу сильной струи въ болѣе широкомъ каналѣ, гдѣ, при меньшемъ треніи, струя обладаетъ большей скоростью, значительно болѣе затрудненъ, чѣмъ въ узкихъ каналахъ.

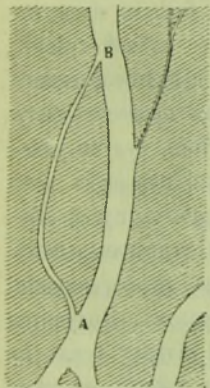
Прилагаемая схема (фиг. I) показываетъ, что, въ случаѣ двухъ каналовъ, развѣтвляющихся въ А и снова сходящихся въ В, болѣе узкій легче можетъ послужить рукавомъ для

стока шлака, тѣмъ болѣе, что давленіе дутья въ А и В можетъ быть принято одинаковымъ (I, 11).

То, что сказано въ *во-первыхъ*, можетъ быть и вѣрно, но неявно выражено, а что сказано въ *во-вторыхъ*,—понятно, но едва-ли вѣрно; схема фигуры 1, кажется, не можетъ служить доказательствомъ мысли автора.

На стр. 13 сказано, что (матеріалъ) «заливается шлакомъ и цементируется отлагающимся углеродомъ». Если эта фраза не заключаетъ въ себѣ опечатки (и вмѣсто *или*), то по поводу ея нужно замѣтить, что шлакообразование и отложеніе углерода по реакціи: $2CO = CO_2 + C$ —два процесса несовмѣстныхъ.

Во *второй* части,—гдѣ авторъ обсуждаетъ значеніе примѣляемыхъ въ практикѣ средствъ, обеспечивающихъ правильное нисхождение колошъ въ доменной печи, обнаруживая ихъ недостаточность, и болѣе подробно излагаетъ свою «рабочую теорію», доказывая ея пригодность для объясненія разнообразныхъ явленій доменнаго процесса,—находится центръ тяжести всего изслѣдованія и она требуетъ, поэтому, болѣе обстоятельнаго разсмотрѣнія.



Фиг. 1.

1) Слѣдуя въ порядкѣ изложенія за авторомъ, начнемъ съ *перваго*, указанного имъ средства для обеспечения правильнаго схода колошъ—*увеличенія числа фурмъ*. Само собою разумѣется, что оно находитъ себѣ полное оправданіе въ теоріи, развиваемой авторомъ «Зависанія шихты», что видно и изъ сдѣланныхъ уже выносокъ. Вполнѣ вѣрно замѣчаніе—«исторически, число фурмъ у доменныхъ печей *все возрастало*»,—но автору слѣдовало бы отмѣтить, что предѣлъ для полезнаго увеличенія числа фурмъ уже достигнутъ и оказался даже въ нѣкоторыхъ случаяхъ превзойденнымъ.

2) Въ этомъ пунктѣ авторъ далъ несовсѣмъ удачную формулировку одному изъ основныхъ положеній современной доменной практики. Правда, что діаметръ горна, упругость дутья и сила воздухоудвки находятся въ соответствіи другъ съ другомъ, но, тѣмъ не менѣе, нельзя сказать, что «*діаметръ горна строго соразмѣряется съ заданною упругостью дутья и силою воздухоудвки*».

При рациональномъ проектированіи доменной печи діаметръ горна опредѣляется въ зависимости отъ производительности печи, расхода горючаго и, слѣдовательно,—того *количества дутья*, какое должно быть доставлено въ горнѣ. Задаваясь нормальнымъ напряженіемъ дутья, принимаютъ въ соображеніе и размѣры горна, но, главнымъ образомъ,—то *сопротивленіе*, которое оказываетъ шихта проходу газовъ, а оно находится въ зависимости какъ отъ высоты печи, такъ и отъ *физическихъ свойствъ* горючаго и руды.

Что касается «силы воздухоудвокъ», то она *должна бы быть* такою, чтобы допускать подачу $1\frac{1}{2}$ количества дутья нормальнаго напряженія или нормальнаго количества дутья подъ полутоннымъ давленіемъ; въ дѣйствительности, изрѣдка, она бываетъ большею, а, всего чаще,—меньшею. Въ послѣднемъ случаѣ не «соразмѣряютъ діаметра горна съ силою воздухоудвки», а заказываютъ дополнительную машину.

Въ связи съ формулировкой пункта 2 находится и слѣдующее мѣсто во второй части разсматриваемаго сочиненія: «исторія доменнаго дѣла показываетъ намъ, что *слѣдуя* за улучшеніемъ конструкціи мѣховъ, доменный горнъ увеличивается въ діаметрѣ». Въ дѣйствительности, стремясь увеличить производительность доменныхъ печей, стали дѣлать болѣе широкіе горна, не дожидаясь улучшенія конструкціи мѣховъ, а лишь увеличивая число работаю-

шихъ на одну печь (старыхъ) машинъ, и заказывая болѣе сильныя новыя машины,—пользуясь, конечно, успѣхами машиностроенія, но, отчасти, и вызывая ихъ предъявленіемъ болѣе строгихъ требованій.

Обращаясь, далѣе, къ тому, что сказано авторомъ *по существу* о вліяніи діаметра горна и напряженія дутья на распредѣленіе газовъ и правильность схода колошъ, а именно: «при суженіи горна или повышеніи давленія появляется возможность возникновенія общаго центра распространенія дутья. Это быстро поведетъ къ образованію единственнаго канала чрезъ всю печь, при чемъ остальная шихта неминуемо зависнетъ», (стр. 3)—нужно сказать, что значеніе большей упругости дутья истолковано авторомъ не вѣрно, кажется,—отъ обыкновеннаго въ металлургической литературѣ смѣшиванія количества съ качествомъ. На второй страницѣ авторомъ было сказано: если мы пустимъ въ печь слишкомъ сильное дутье, то зависаніе шихты явится естественнымъ результатомъ». Слишкомъ сильнымъ дутьемъ нужно считать дутье въ такомъ *количествѣ*, какое не соотвѣтствуетъ размѣрамъ горна и,—если профиль печи не приспособленъ къ скорому ходу, т. е., если она характеризуется высокимъ горномъ, пологими заплечиками и высокимъ отношеніемъ діаметра распара къ діаметру горна,—то, дѣйствительно, усиленіе дутья можетъ вызвать тѣ послѣдствія, какія указаны въ приведенныхъ выше выноскахъ.

Что касается вліянія суженія горна, то оно оцѣнено авторомъ вѣрно, но ему нужно бы было пояснить, что значеніе имѣть не абсолютная величина діаметра горна, а отношеніе площади его сѣченія къ количеству дутья — съ одной стороны, и къ сѣченію распара — съ другой. Объ этомъ, впрочемъ, авторъ имѣлъ случай сказать далѣе, но онъ упустилъ его.

3. *«Уклонъ заплечиковъ и существованіе распара противодѣйствуютъ извѣстному стремленію дутья избирать свой путь вдоль стѣнокъ»*. Поэтому авторъ и указываетъ на заплечики, перечисляя средства, способствующія правильному исхожденію шихты, но съ такимъ толкованіемъ вліянія заплечиковъ никакъ нельзя согласиться. И не будучи защитникомъ цилиндрическаго профиля печи, можно считать суженіе профиля ниже распара главнымъ виновникомъ зависанія колошъ.

Увлеченіе дифференціаціей шихты и склонность видѣть исключительно въ сосредоточенномъ теченіи газовъ причину зависанія колошъ помѣшали автору всесторонне обсудить вліяніе профиля доменной печи на процессъ зависанія колошъ и выяснить *преимущества* современнаго профиля съ его низкимъ отношеніемъ діаметровъ распара и горна ($1\frac{1}{2}$ въ американскихъ печахъ) и круглыми заплечиками (75°).

4. *Устройство холодильниковъ въ заплечикахъ*. Не оспаривая высказанныхъ здѣсь авторомъ соображеній, можно замѣтить, что едва-ли вліяніе холодильниковъ на направленіе тока газовъ настолько значительно, чтобы о немъ можно было увѣренно говорить.

5. *Способъ засыпки шихты*. Распредѣленію шихты на колошникѣ доменной печи издавна придавали, какъ придаютъ и теперь, огромное значеніе, тѣмъ не менѣе, нельзя не видѣть излишней идеализаціи въ словахъ автора: «конструкція засыпного аппарата заботливо соображается съ механическими качествами перерабатываемаго матеріала и, конечно,—со всѣми другими данными печи». Высказанное затѣмъ мнѣніе — «цѣль (равномѣрное распредѣленіе) достигается лишь приблизительно».—конечно, справедливо, но жаль, что оно не явилось результатомъ критики современныхъ способовъ распредѣленія матеріаловъ на колошникахъ доменныхъ печей, хотя бы, напримѣръ, юга Россіи.

6. *Измѣненія объема области плавленія и распредѣленія температуръ въ ней*. Этого пункта нѣтъ въ разсматриваемой работѣ, хотя авторъ ее обмолвился выраженіемъ, что зависаніе шихты появилось въ практикѣ «частію благодаря введенію горячаго

дутья». Къ вліянію високаго нагрѣва дутья нужно присоединить вліяніе условий плавки на спѣлый чугуны, чтобы указать на тѣ причины, которыя ведутъ къ значительному уменьшенію объема области плавленія и чрезмѣрному сосредоточенію жара въ горну доменной печи, что, — при наличности трудноплавкихъ и, сверхъ того, густыхъ шлаковъ, — очень часто (при слабомъ горючемъ) вызываетъ зависаніе колошъ.

Хотя доменный техникъ не всегда имѣетъ возможность мѣнять въ желаемомъ направленіи составъ выплавляемаго чугуна и качество сопровождающихъ его шлаковъ, тѣмъ не менѣе, *перемѣна хода* доменной печи съ цѣлью вызвать такое распредѣленіе температуръ въ печи, при которомъ увеличится объемъ области плавленія и повысится горизонтъ, на которомъ начинается образованіе шлаковъ, — часто практикуется и должна бы быть упомянута въ числѣ средствъ бѣрбы съ зависаніями колошъ.

7. *Степень интенсивности плавки.* Высокая интенсивность плавки или, какъ говорятъ практики, скорый ходъ доменной печи является, — по мнѣнію автора этого отзыва, — самымъ могучимъ, послѣ способа распредѣленія шихты на колошникѣ, средствомъ для равномернаго распредѣленія газовъ по поперечнымъ сѣченіямъ доменной печи на всѣхъ горизонтахъ, и, значить, — средствомъ противодѣйствія послѣдствіямъ «дифференціаціи шихты».

Это станетъ яснымъ, если принять въ соображеніе количество газовъ, приходящееся на единицу площади поперечнаго сѣченія печи, на примѣръ, — въ распарѣ, или — скорость газовъ, а слѣдовательно, — и ихъ давленіе тамъ же.

По приблизительному расчету, на квадратную единицу сѣченія распара современныхъ американскихъ печей приходится въ десять разъ большій объемъ газовъ, чѣмъ въ равныхъ имъ по высотѣ, но значительно большихъ по вмѣстимости, англійскихъ печакъ, работавшихъ въ началѣ 70-хъ годовъ ¹⁾.

О давленіи газовъ на высотѣ распара въ сравниваемыхъ печакъ мы не имѣемъ никакихъ данныхъ, но принимая, какъ *минимумъ*, для высокыхъ коксовыхъ печей, давленіе въ горну равнымъ $\frac{1}{3}$ давленія въ соплахъ, мы придемъ къ выводу, что въ американскихъ печакъ оно, по крайней мѣрѣ, равно 5—7 фунтамъ, т. е., — выше, чѣмъ давленіе дутья въ соплахъ старыхъ (сравнимыхъ съ американскими по размѣрамъ) и большинства современныхъ англійскихъ печей.

Благодаря высокому давленію, газы проникаютъ во все тѣ промежутки между мелкими кусками шихты, которые недоступны для дутья слабого напряженія, такъ что, несмотря на свою большую скорость, они успѣваютъ въ достаточной, для экономичнаго хода, степени отдать свою химическую и тепловую энергію шихтѣ, а руда, несмотря на краткость пребыванія въ печи, оказывается подготовленной лучше, чѣмъ при медленномъ ходѣ печи, когда большая или меньшая часть ея совершенно избѣгаетъ воздѣйствія газовъ.

Практически, различіе въ степени интенсивности плавки выразится среднею продолжительностью пребыванія шихты въ печи — до 5 часовъ въ современныхъ американскихъ коксовыхъ печакъ противъ 2 — 3 сутокъ въ сравниваемыхъ англійскихъ — или числомъ куб. метровъ вмѣстимости печей на 1 тонну суточной производительности — 1 и, даже, $\frac{2}{3}$ куб. метр. противъ 11—13 куб. метровъ.

Высказанныхъ выше соображеній авторъ, повидимому, не принялъ во вниманіе, дѣлая нижеслѣдующій выводъ:

«Съ увеличеніемъ количества дутья эта потеря (тепловой и химической энергіи газовъ) возрастетъ, а вскорѣ присоединится и увеличеніе степени дифференціаціи шихты. Обратно

¹⁾ Температура газовъ въ распарѣ для сравненія принята одинаковой.

уменьшая скорость дутья (газовъ), мы получаемъ не паденіе, а повышеніе температуры единственно лишь потому, что дифференціація шихты *уменьшается*, газы лучше омывають и готовятъ ее» (III, 5).

Если бы это было справедливо, то американская интенсивность плавки была бы совершенно необъяснимымъ явленіемъ.

Однако, высокая интенсивность плавки не устраняетъ совершенно зависанія колошъ,— это явленіе не составляетъ рѣдкости на американскихъ заводахъ. Отсюда слѣдуетъ, что зависаніе колошъ можетъ возникнуть и при отсутствіи сосредоточенія газовъ по путямъ съ наименьшимъ сопротивленіемъ.

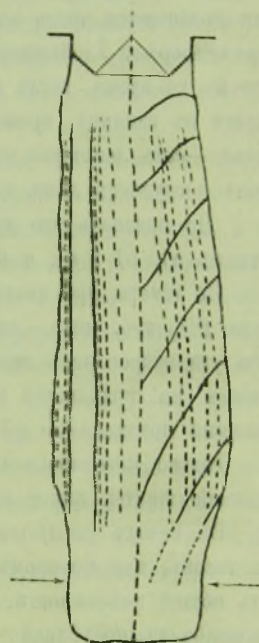
Сказаннымъ мы окончимъ разборъ первыхъ 5 страницъ II части, посвященныхъ авторомъ критикѣ примѣняемыхъ теперь средствъ для обезпеченія правильнаго нисхожденія шихты, отмѣтивъ, что *три* изъ нихъ остались имъ неуказанными, и перейдемъ къ дальнѣйшимъ, на которыхъ окончательно формулируется «рабочая теорія» и подробно описывается обычное, по мнѣнію автора «Зависанія шихты», состояніе доменной печи (см. сдѣланныя въ началѣ отзыва выноски изъ текста II части).

Это состояніе можетъ быть эскизно изображено такъ (фиг. 2 и 3). Положеніе «доменокъ, въ общемъ, приуроченныхъ къ фурмамъ», указано въ планѣ и на лѣвой половинѣ вертикальнаго разрѣза непрерывными линиями, ограничивающими то пространство, въ которомъ происходитъ «энергичный процессъ восстановления и плавки, ослабѣвающий въ периферіи» (что указано прерывистостью линий). Незачерченные въ горизонтальномъ разрѣзѣ (фиг. 3) мѣста указываютъ положеніе «медленно подвигающихся, почти неподвижныхъ» массъ шихты.

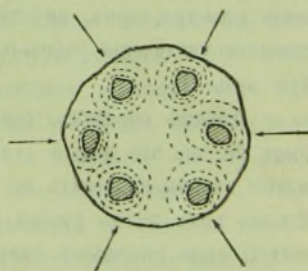
На правой половинѣ вертикальнаго разрѣза кривыя указываютъ, согласно общепринятымъ представленіямъ, положеніе однихъ и тѣхъ же кусковъ какой-либо изъ составныхъ частей шихты, *одновременно засыпанныхъ* (приборомъ Парри) на колошникъ, но сильно измѣнившихъ свое относительное положеніе при движеніи внизъ подъ влияніемъ «воронки», въ которую имъ приходится проваливаться.

Чтобы разрѣшить вопросъ, — насколько вѣроятно, при болѣе или менѣе *правильномъ* ходѣ печи, такое состояніе, какое описываетъ авторъ и изображаетъ прилагаемый схематическій чертежъ, — нужно принять въ соображеніе совокупность слѣдующихъ обстоятельствъ:

- а) опускаясь, куски шихты движутся не по отвѣсной линіи и, описывая весьма сложную траекторію, рѣзко мѣняютъ направленіе движенія въ области заплечиковъ;
- б) скорость движенія у оси печи значительно выше, чѣмъ у боковой поверхности шихты и, особенно, — заплечиковъ;
- в) опережая коксъ своей колоши, различные сорта руды и флюсъ фильтруются черезъ коксъ предшествовавшихъ колошъ съ различной скоростью, находящейся въ зависимости какъ отъ плотности матеріаловъ, такъ и отъ величины отдѣльныхъ кусковъ ихъ;



Фиг. 2.



Фиг. 3.

d) несмотря на то что указанные обстоятельства, нелетучія вещества шихты приходятъ въ горнъ въ томъ относительномъ количествѣ, въ какомъ они загружены на колошникѣ, чѣмъ обеспечивается постоянство состава чугуна и шлака;

e) всякаго рода неправильности въ ходѣ колошъ ясно отражаются на состояніи колошника, если только ходъ доменной печи не чрезмѣрно медленъ.

Принимая во вниманіе сказанное въ d), естественно задать вопросъ: какимъ образомъ достигается то, что и въ «доменки» и въ малоподвижныя массы шихты коксъ, различные сорта рудъ и флюсъ попадаютъ какъ разъ въ томъ относительномъ количествѣ, въ какомъ они засыпаются чрезъ колошникъ, на которомъ,—надо это помнить,—они распределены *неравномерно*? Удовлетворительнымъ отвѣтомъ на этотъ вопросъ можетъ быть лишь признаніе, что въ то время, когда печь находится въ состояніи равновѣсія, т. е., когда вѣсъ образующихся въ единицу времени продуктовъ плавки равняется вѣсу принятыхъ печью колошъ и дутья,—*весь матеріалъ*, поступающій чрезъ колошникъ, проплавляется въ доменкахъ, а въ горнъ поступаетъ лишь то, что прошло чрезъ нихъ.

Но признать это можно, лишь отрицая значеніе обстоятельствъ, только что указанныхъ въ a), b) и c), и не принимая во вниманіе теперешней интенсивности плавки.

Не говоря про американскія нечи, даже южно-русскія,—при выходѣ тонны чугуна изъ 2 или $1\frac{2}{3}$ куб. метр. вмѣстимости,—не могутъ работать такъ, чтобы при *правильномъ ходѣ* утилизовалась лишь $\frac{1}{3}$ ихъ объема и чтобы такое состояніе печи прошло незамѣченнымъ на колошникѣ (e) или, какъ говоритъ авторъ, «не давая о себѣ знать обычными внѣшними признаками» (7, III).

Только *неправильный ходъ* доменной печи позволяетъ наблюдать то состояніе или положеніе шихты, какое авторъ разбираемаго сочиненія считаетъ обычнымъ.

Въ печахъ *старого профиля* часто наблюдалось рѣзко выраженное сосредоточеніе тока газовъ, при которомъ рабочій объемъ доменной печи составлялъ лишь незначительную часть общей вмѣстимости, можетъ быть,— $\frac{1}{3}$ и, даже, меньше ея, и производительность—по отношенію къ послѣдней—была, поэтому, ничтожна. Ненормальное состояніе печи, которая, дѣйствительно, работала какъ одна «доменка», обнаруживалось невозможностью усилить дутье и увеличить производительность до того времени, пока не разгорить горнъ. Увеличеніе діаметра горна, вмѣстѣ съ разгаромъ нижней части заплечиковъ, вызывало соответственное увеличеніе рабочаго объема печи и постепенное превращеніе «доменки» въ доменную печь.

Такимъ образомъ, основной причиной описаннаго хода печи, въ началѣ ея кампаніи, было не то, что шихта «дифференцировалась», а — узкій, высокій горнъ и, конечно, стремленіе газовъ слѣдовать по кратчайшему пути къ колошнику. Нужно замѣтить еще, что при такомъ ходѣ *очень рѣдко* наблюдалось зависаніе колошъ, хотя застанваніе шихты у стѣнъ шахты было обычнымъ явленіемъ.

Въ печахъ *современнаго профиля*, получающихъ достаточное по своимъ размѣрамъ количество дутья, подобный ходъ (одной «доменкой») наблюдается при образованіи на заплечикахъ—постепенно или во время стоянокъ—значительныхъ настелей изъ тѣстообразной смѣси трудноплавкихъ шлаковъ и угольнаго мусора, настилей, —сначала лишь замедляющихъ опусканіе шихты у распара и стѣнъ заплечиковъ, а затѣмъ,—при безпрепятственномъ развитіи,—вызывающихъ постоянное образованіе сводовъ изъ легко-кострящагося кокса и упорное зависаніе колошъ. Присутствіе «доменки», расположенной обыкновенно у оси печи, является, такимъ образомъ, *результатомъ зависанія*, а не первопричиной.

Присутствіе нѣсколькихъ «доменокъ» въ современной доменной печи можно наблюдать

лишь при очень разстроенномъ ходѣ, когда горнъ загроможденъ трудноплавкимъ шлакомъ и угольной пылью и когда каждая фурма *работаетъ на себя*.

Понятно, что въ этомъ случаѣ каждая «доменка» начинается непосредственно у фурмъ. По автору же, въ обычномъ состояніи печи основанія «доменокъ» лежатъ *выше фурмъ*, будучи «отдѣлены отъ нихъ рыхлымъ конгломератомъ изъ смѣси обломковъ нижнихъ частей своихъ бывшихъ стѣнокъ и матеріала, прошедшаго по ихъ оси.» Въ такомъ случаѣ непонятно: почему «доменки приурочены къ фурмамъ»? Пути наименьшаго сопротивленія вырабатываются, вѣдь, и подъ вліяніемъ распредѣленія плавильныхъ матеріаловъ въ печи, а они неравномѣрно ложатся по окружности засыпного аппарата и, слѣдовательно, неравномѣрно распредѣляются по окружности колошника. Признаніе «доменокъ» лишь приуроченными къ фурмамъ требуетъ и признанія центрального столба плавильныхъ матеріаловъ «мертвымъ», тогда какъ въ дѣйствительности онъ опускается съ наибольшей скоростью.

Дѣлая выводъ изъ всего предшествовавшего, нужно сказать, что во всѣхъ частяхъ своего изслѣдованія авторъ смѣшиваетъ, обозначая однимъ терминомъ «зависаніе шихты», *два различныхъ явленія*, — различныхъ по происхожденію, способамъ проявленія и мѣрамъ борьбы съ ними, — *заставаніе шихты* въ шахтѣ доменной печи и заплечикахъ съ *зависаніемъ колошъ*, что приводитъ его къ логической ошибкѣ: показавъ, что распредѣленіе газовъ по путямъ съ наименьшимъ сопротивленіемъ и дифференціація шихты влекутъ за собой заставаніе значительнаго количества ея и, далѣе, — косою сходъ колошъ, «опрокидываніе» ихъ и зависаніе, авторъ счелъ доказаннымъ и обратное положеніе, — зависаніе колошъ есть слѣдствіе дифференціаціи шихты, — упустивъ изъ вида, что *не всякое* заставаніе переходитъ въ зависаніе, точно такъ же, какъ и *не всякое* зависаніе колошъ есть результатъ заставанія шихты. Обыкновенно зависаніе колошъ вызывается настылями на заплечикахъ, которые, въ свою очередь, образуются, не говоря о стоянкахъ, подъ вліяніемъ условій, перечисленныхъ въ пунктѣ 4, и устраниваются, какъ было сказано, расширеніемъ объема области плавленія.

Практическими мѣрами для этого служатъ: 1) пользованіе, хотя бы временное, болѣе крѣпкимъ горючимъ (что, впрочемъ, часто неосуществимо), 2) введеніе въ шихту сварочнаго шлага (котораго, при работѣ на коксѣ и антрацитѣ, можно безбоязненно проплавлять очень значительныя количества), 3) переходъ на передѣльный чугуны и жидкіе легкоплавкіе шлаки (что чаще всего практикуется); 4) соответственное измѣненіе шихты замѣной части извести въ шлакахъ магнезій и закисью марганца (что при неблагоприятныхъ экономическихъ условіяхъ для составленія рациональныхъ шихтъ замѣняется перегрузкой угольныхъ колошъ рудой, т. е. — переходомъ на желѣзистые шлаки); 5) наконецъ, въ случаѣ крайности — когда достиженіе результата не терпитъ отлагательства — прибѣгаютъ и къ холодному дутью.

Дѣйствіе всѣхъ этихъ средствъ понятно, но какъ его согласовать съ «рабочей теоріей», которая не находитъ нужнымъ считаться съ самимъ фактомъ существованія настылей?

Сказаннымъ оканчиваются всѣ существенныя возраженія, которыя вызываются второй частью «зависанія доменныхъ шихтъ». Остается сдѣлать нѣсколько краткихъ замѣчаній.

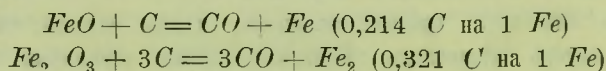
Напомнимъ, что «по оси доменокъ происходитъ энергичный процессъ возстановленія и плавки», укажемъ на слѣдующія фразы автора: «изъ доменокъ начнетъ поступать руда, почти не встрѣчавшая на своемъ пути газовъ» (II, 17) и «въ данномъ случаѣ сырая шихта поступаетъ чрезъ одну или нѣсколько доменокъ, а дутье уходитъ чрезъ каналъ».

Въ текстѣ нѣтъ формулировки разницы между «каналомъ» и «доменкой» и нѣтъ объясненій того, какимъ образомъ «доменка», оставаясь таковой, можетъ совершенно мѣнять свою роль и существовать совмѣстно съ «каналомъ», по которому уходитъ дутье (т. е. газы).

Стремясь согласовать со своей теоріей явленія, наблюдаемая при разнообразныхъ устройствѣхъ хода доменныхъ печей, авторъ, между прочимъ, даетъ объясненіе «опрокидыванію» колошъ, не объясняя, однако, какъ онъ понимаетъ этотъ терминъ.

Возстановленіе окисловъ желѣза твердымъ углеродомъ выясняется авторомъ, въ нѣсколькихъ мѣстахъ II части, несомѣнно правильно, какъ видно изъ нижеслѣдующаго.

«Количество его (кокса) рассчитано на косвенное возстановленіе и потому совершенно недостаточно для прямого» (стр. 19). «Она (руда) потребуеетъ себѣ угля для прямого возстановленія и въ короткій промежутокъ времени истребитъ весь запасъ его» (20 стр.). Уголь «и безъ того усиленно расходуется на прямое возстановленіе руды». Здѣсь, очевидно, смѣшивается количество *тепла* съ количествомъ *угля* и потому вмѣсто «пониженія температуры», какъ результатъ прямого возстановленія руды, внезапно пришедшей въ горнъ, говорится вопреки уравненіямъ:



о «недостаткѣ» угля, вслѣдствіе «усиленнаго» расхода его.

Однако, въ третьей части своего труда, авторъ констатируетъ фактъ: «теперь не боятся возстановленія твердымъ углеродомъ и въ печь лхотно берутъ *сварочные шлаки*, невозстановимые иначе». Въ виду того, что было сказано во второй части, автору слѣдовало бы нѣсколько остановиться на теоретическомъ объясненіи этого страннаго факта, тѣмъ болѣе, что этого требуетъ и уясненіе предложеннаго имъ «новаго способа веденія доменной плавки», какъ увидимъ ниже.

Остается еще, во II части, отмѣтить слѣдующую фразу автора: «часто приходится слышать, будто оно (холодное дутье) понижаетъ температуру горна. Это—совершенно ошибочное мнѣніе». Едва-ли нужно говорить, что «ошибочное мнѣніе» не опровергнуто дальнѣйшими разсужденіями автора.

Въ *третьей части*, послѣ дополнительныхъ разъясненій, касающихся того, что было сказано въ первыхъ двухъ частяхъ (стр. 1—12), авторъ переходитъ къ «новому способу» веденія плавки (стр. 13—28).

Сущность и значеніе «новаго способа» подробно резюмированы въ едѣланной уже, въ началѣ отзыва, выноскѣ. Остается рассмотреть тѣ доказательства, которыми авторъ подкрѣпляетъ свое предложеніе—вводитъ порошковатую руду въ горнъ доменной печи съ дутьемъ.

Доказательства эти двухъ родовъ — теоретическія соображенія, отчасти основанныя на термохимическихъ подсчетахъ, и—практическія данныя трехъ опытовъ, которые автору удалось произвести надъ нормально-работающими печами, вдувая въ нихъ порошковатую криво-рожекскую руду, кавказскій пиролюзитъ и пылъ изъ газоочистителя.

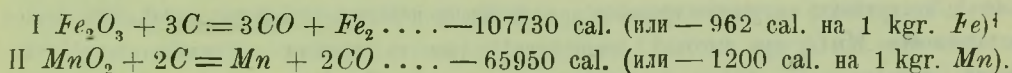
Для правильной оцѣнки значенія этихъ опытовъ нужно принять въ соображеніе, что горнъ большой коксовой доменной печи представляетъ собою хорошій аккумуляторъ тепла и, поэтому, разстронть ходъ такой печи въ нѣсколько минутъ не легко,—даже болѣе сильными средствами, чѣмъ возстановленіе 400 гр. желѣза.

Тѣмъ не менѣе, нельзя сказать, чтобы описанные авторомъ опыты не имѣли никакого значенія—они дали возможность убѣдиться въ томъ, что возстановленіе *Fe* и *Mn* изъ расплываемой чрезъ фурмы руды возможно безъ порчи чугуна и шлака даже въ тѣхъ неблагоприятныхъ условіяхъ, въ какихъ произвелъ свои опыты авторъ; можно, значитъ, надѣяться, что—въ случаѣ распыливанія руды болѣе рациональнымъ путемъ (непрерывно, ма-

лыми порциями и равномерно через все действующія фурмы) — восстановление может принять большее развитіе.

Где восстанавливается желѣзо и марганецъ, т. е., — въ горнѣ, неподалеку отъ фурмы или значительно выше, на путяхъ съ наименьшимъ сопротивленіемъ, и какъ, т. е., — твердымъ углеродомъ или окисью углерода, вывести непосредственно изъ опытовъ нельзя. Авторъ, упуская изъ вида значеніе запаса тепла, скопленнаго раскаленнымъ горючимъ (среднюю теплоемкость котораго, кстати, нужно считать 0.5), шлакомъ и чугуномъ, полагаетъ, что самый фактъ полного восстановленія желѣза указываетъ на восстановленіе не въ горну доменной печи и — окисью углерода, т. е. безъ пониженія температуры, но съ этимъ согласиться нельзя, даже по чисто-механическимъ соображеніямъ.

Первый же кусокъ кокса, расположенный у самого глаза фурма, воспринимая на себя ударъ дутья и пылеобразной руды, начевтъ реагировать по уравненіямъ:



Струя дутья и образовавшіеся дѣйствіемъ послѣдняго газа, въ своемъ стремленіи къ оси печи и вверхъ, проходятъ очень извилистый путь; при каждомъ измѣненіи направленія движенія происходитъ отдѣленіе рудной пыли отъ газовъ и отбрасываніе ея къ кускамъ кокса, — благодаря большой скорости газовъ и дѣйствію центробѣжной силы. Восстановленіе твердымъ углеродомъ, значитъ, несомнѣнно. Но сказать, что только одно оно и имѣетъ мѣсто, нельзя: мелчайшія частицы руды, сохранившія въ струѣ газовъ свое мѣсто, могутъ быть восстановлены окисью углерода и раньше, чѣмъ сплавятся.

Обратимся теперь къ термо-химическимъ расчетамъ. Авторъ, не принимая во вниманіе изъ осторожности того количества тепла, какое можетъ выдѣляться при восстановленіи окиси желѣза въ закись окисью углерода, опредѣляетъ, что восстановленіе 56 гр. Fe изъ закиси твердымъ углеродомъ, нагрѣваніе желѣза до температуры горна и плавленіе его (послѣднія двѣ статьи расхода потребуютъ 400 cal. на 1 gr.) поглощать:

$$45960 + 56 \times 400 = 68360 \text{ cal.},$$

что составляетъ 8,2% того количества тепла, которое приноситъ 1 куб. метръ (271648 cal.) дутья, нагрѣтаго, по предположенію, до 800° C. и сопровождаемаго 80 гр. Fe₂O₃.

По уравненію I мы получимъ нѣсколько большее число

$$107730 : 2 + 56 \times 400 = 53865 + 22400 = 76265 \text{ cal.}$$

которое, всетаки, мало мѣняетъ окончательный выводъ.

Изъ приведенныхъ выше цифръ, между прочимъ, видно, что перегрѣвъ дутья на 200°, — напримѣръ, съ 650° до 850° C., — возмѣщаетъ вполне расходъ тепла на восстановленіе твердымъ углеродомъ столь значительнаго количества рудной пыли, какое принято въ расчетѣ (80 гр. Fe₂O₃ въ 1 куб. метр. дутья соотвѣтствуютъ 70 тон. Fe₂O₃ въ сутки при расходѣ 600 куб. метр. дутья въ минуту).

По идеѣ автора, впрочемъ, въ этомъ перегрѣвѣ дутья нѣтъ необходимости: разпыливается фурмами лишь то количество Fe₂O₃, которое снято съ колошника и которое, — все равно, по мнѣнію автора, — будетъ восстановлено твердымъ углеродомъ, вслѣдствіе слѣживанія рудной мелочи въ печи.

Но справка о перегрѣвѣ дутья была бы излишней въ виду тѣхъ преувеличенныхъ опасеній, которыя всякій разъ возникаютъ у металлурговъ, какъ только рѣчь зайдетъ о возстановленіи твердымъ углеродомъ окисловъ желѣза и особенно—силикатовъ его. ¹⁾)

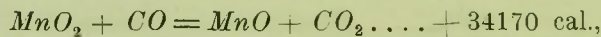
Предполагая, что руда будетъ разноситься по путямъ съ наименьшимъ сопротивленіемъ газами, температура которыхъ не можетъ быть оцѣнена ниже 1600°, авторъ долженъ допустить *возможность сплавленія* руды и образованія химическаго соединенія части окисловъ желѣза съ кремнеземомъ ея; слѣдовательно,—ему необходимо было рассмотретьъ практическія условія возстановленія желѣза изъ силиката и показать, почему часть желѣза, перешедшая въ состояніе кремнекислой соли, не теряется для доменнаго процесса, если эти условія соблюдены.

Сложнѣе расчеты по отношенію къ окисламъ марганца. Указанная выше реакція II несомнѣнно происходитъ (что тоже доказывается чисто механическими условіями движенія газовъ), но границы ея распространенія лежатъ очень недалеко отъ фурмъ, вслѣдствіе легкой разлагаемости MnO_2 при высокой температурѣ: уже въ области съ окислительной атмосферой, недалеко отъ фурмъ, произойдетъ диссоціація MnO_2 , а затѣмъ, возстановленіе образовавшейся Mn_3O_4 можетъ идти какъ твердымъ углеродомъ, такъ и окисью углерода—до MnO . На диссоціацію MnO_2 требуется нѣкоторый расходъ тепла, но онъ съ избыткомъ вознаграждается горѣніемъ углерода въ CO на счетъ освобождающагося отъ MnO_2 кислорода, и это даетъ нѣкоторое преимущество «новому способу»,—неотмѣченное, къ удивленію, авторомъ,—кислородъ пиролюзита *сокращаетъ количество азота*, поступающаго въ горнъ. и, тѣмъ самымъ, уменьшаетъ потерю тепла въ колошниковыхъ газахъ.

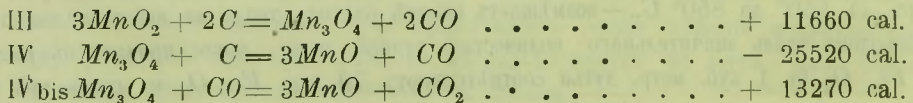
Для сравненія стараго способа съ новымъ «авторъ опредѣляетъ въ своихъ расчетахъ то количество тепла, которое требуется для возстановленія марганца лишь до MnO , такъ какъ и при обычномъ способѣ,—посылкѣ пиролюзита чрезъ колошникъ,—газы не дѣйствуютъ на MnO и возстановленіе послѣдней твердымъ углеродомъ тоже происходитъ въ нижнихъ частяхъ доменной печи.

Принимая этотъ способъ расчета, какъ удобный для сравненія, мы, всетаки, получимъ иные, чѣмъ авторъ, результаты.

Реакція:



«дающая наибольшій тепловой эффектъ» и по которой «главнымъ образомъ», какъ говоритъ авторъ, идетъ возстановленіе пиролюзита, вдуваемаго чрезъ фурмы, — едвали можетъ имѣть мѣсто: перекись марганца—прежде, чѣмъ попадетъ въ область возстановительной атмосферы,—будетъ частью возстановлена твердымъ углеродомъ, частью разложится дѣйствіемъ тепла. Правильнѣе, кажется, сообразно съ тѣмъ, что сказано было выше, изобразить возстановленіе пиролюзита, расплываемаго чрезъ фурмы, такими термохимическими уравненіями:



¹⁾ „Соли эти, будучи сравнительно легкоплавкими, вмѣстѣ съ тѣмъ, весьма трудно возстановимы, поэтому, если образовалась кремнекислая закись желѣза, для доменнаго процесса она является уже почти цѣликомъ потерянной: возстановленія изъ нея желѣза происходитъ не будетъ, а, расплавившись, она растворится въ шлакахъ, дѣлая ихъ богатыми желѣзомъ“. В. Липинъ. Металлургія чугуна, желѣза и стали, 1, 211.

Въ результатѣ реакцій III и IV явится *поглощеніе* 13860 cal., а III и IVbis — *выдѣленіе* 24930 cal. на $3MnO$ (—84 cal. и +151 cal. на 1 kgr. Mn). Такъ какъ не извѣстно относительное развитіе этихъ реакцій, то нельзя составить окончательный тепловой балансъ процесса восстановления MnO_2 въ MnO для нижней части доменной печи. Во всякомъ случаѣ, если и не признать мнѣнія автора — «совсѣмъ нельзя ожидать охлажденія» — вполне правильнымъ, — хотя бы потому, что нужно было принять во вниманіе и количество тепла, необходимое для нагрѣва руды до температуры горна, — то всетаки можно думать, что охлажденіе, вызываемое распыливаніемъ пиролюзита фурмами, должно быть *незначительнымъ* — и абсолютно и по отношенію къ тому громадному количеству тепла, которое по необходимости, — для восстановления MnO до металла, — развивается въ горну доменныхъ печей, работающих на марганцовый чугуны. Не имѣя возможности опредѣлить расчетомъ то количество пиролюзита, которое можетъ быть введено въ горны при данномъ ходѣ доменной печи, можно лишь сказать, что чѣмъ больше относительный расходъ горючаго въ печи (измѣняющійся, какъ извѣстно, въ широкихъ предѣлахъ, — отъ 1,0 до 3,0 на 1 чугуна, смотря по содержанію въ немъ марганца), тѣмъ, очевидно, большіе размѣры можетъ принять распыливаніе пиролюзита, и что пріемъ этотъ кажется не только болѣе остроумнымъ, но и болѣе рациональнымъ, чѣмъ способъ удаленія «вреднаго» кислорода марганцовыхъ рудъ путемъ предварительной обработки ихъ внѣ доменной печи.

Остается сдѣлать заключеніе о значеніи рудной пыли, какъ специфическаго средства для предупрежденія или устраненія зависанія колошъ.

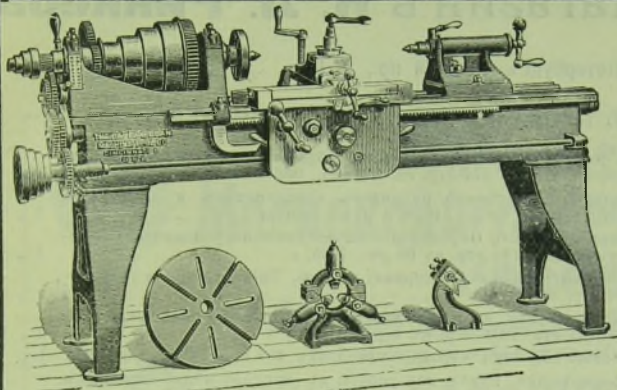
Авторъ «не сомнѣвается» (стр. 13) въ благотворномъ вліяніи рудной пыли, такъ какъ допускаетъ, что она разнесется дутьемъ и газами по путямъ съ наименьшимъ сопротивленіемъ и, *тѣмъ самымъ*, затруднитъ дальнѣйшій проходъ газовъ черезъ нихъ.

Но, во-первыхъ, возможность этого не доказана ни фактами, ни соображеніями автора; во вторыхъ, если бы рудная пыль и оказалась тамъ, гдѣ ее желаетъ видѣть авторъ, то все же, способствуя лишь равномерному распредѣленію газовъ, *тѣмъ самымъ*, она не въ состояніи была бы устранить зависанія колошъ.

Тѣмъ не менѣе, «новый способъ» В. П. Ижевскаго имѣетъ свои права на существованіе на ряду со старыми. Въ тяжелой и дорого стоящей борьбѣ съ упорными зависаніями колошъ всѣ средства позволительны и не приходится пренебрегать ни однимъ изъ нихъ. Въ тѣхъ случаяхъ, когда въ доменной печи наблюдается чрезмѣрно сосредоточенный жаръ, а горны загромождаются трудноплавкими шлаками, введеніе черезъ фурмы рудной пыли несомнѣнно окажетъ благотворное вліяніе на состояніе горна и, можетъ быть, — непосредственное воздѣйствіе на низко расположенные настлы или пяты свода.

Своевременное примѣненіе «новаго способа» для противодѣйствія послѣдствіямъ чрезмѣрно-сосредоточеннаго жара, можетъ быть, позволить рѣже пользоваться холоднымъ дутьемъ, которое нельзя не считать однимъ изъ тѣхъ сильнодѣйствующихъ средствъ, которыя сами вызываютъ болѣзнь.

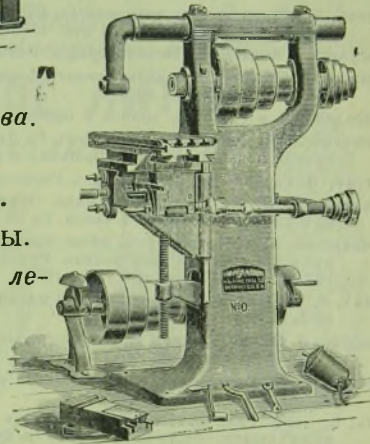
М. Павловъ.



ЭДУАРДЪ КЕРБЕРЪ

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Екатерининск. кан., № 6.

Телеграммы:
ПЕТЕРБУРГЪ КЕРБЕРЪ.



Станки для обработки металловъ и дерева.

Полиспасты „настоящіе БЕККЕРА“.

Сыром. ремни „CHICAGO RAWHIDE“.

Предохран. и редуціонн. клапаны.

Индикаторы „ТЕСДОРПФА“ со снаружи ле-
жащею пружиною.

Ножницы и пресса со стальн. корпусами.

Прокладка „ДЖЕНКИНСЪ“.

Русское Общество Шуккертъ и К^о.

С.-Петербургъ, Екатерининскій каналъ, д. № 25.

ОТДѢЛЕНІЯ: Москва, Кіевъ, Тифлисъ, Рига.

Адресъ для телеграммъ: **Шуккертъ.**

Устройство электрическаго освѣщенія и передачи силы. Одна изъ специаль-
ностей **горное и металлургическое дѣло:**

Полное электрическое оборудованіе рудниковъ, шахтъ и пр.

Электрическія бурильныя станціи для постройки туннелей, шахтъ и пр.

Шахтные и рудничные лебедки и подъемы (сист. **Ильгнера** и др.), насосы шахтные и для водоснабженія. Рудничныя машины, эжегаусторы и вентиляторы, электрическіе ковши, электр. краны всякаго рода, на-
грузочныя машины для шахтныхъ, пудлинговыхъ и др. печей, электри-
ческіе прокатные станы.

Подъѣздные пути. Электровозы.

Антрацитовые и самовсасывающіе двигатели.

Динамо-машины, электродвигатели, дуговая лампы, кабели и всѣ электр.
измѣрят. и др. приборы.

Книжный магазинъ К. Л. Риккера.

С-Петербургъ, Невскій пр., д. 14.

ПОСТУПИЛИ ВЪ ПРОДАЖУ СЛѢДУЮЩІЯ СОЧИНЕНІЯ.

- Зйслеръ, М. Металлургія золота. Практич. руков. къ металлургической обработкѣ золотосодержащихъ рудъ, со включеніемъ пробы и очистки золота. 574 стр. съ 305 рис. 1905. 7 р. — к.
- Тиме, Г. Руков. къ рудничному нивелированию и къ съемкѣ рудниковъ градусникомъ и компасомъ. 2-ое измѣнен. и дополн. изд. 230+XII стр. съ 92 рис. 1890. 2 р. въ перепл. 2 „ 50 „
- Бауманъ, В. И. Курсъ маркшейдерскаго искусства. Ч. I. Опредѣленіе направленія астрономическаго меридіана и съемка висячими инструментами. 184 стр. съ 89 рис. 1905. 1 „ 80 „
- Ч. II. Теодолитная рудничная съемка. Соединительная (оріентирная) съемка. Триангуляція и нивелировка. 235 стр. съ 120 рис. 1905. 2 „ 20 „
- Браунсъ, Р., Химическая минералогія. Перев. съ нѣм. съ исправлен. и дополн. автора подъ ред. Ф. Ю. Левинсонъ-Лессинга, съ 33 фиг. 468+XI стр. 1904. 4 р. въ перепл. 4 „ 50 „
- Евангуловъ и Вологдинъ, Металлургія. Пособ. для изуч. строенія металловъ. 289 стр. съ 258 фиг. 1905. 5 „ — „
- Колесовъ, А. Замѣтки и совѣты стараго формовщика. Руков. для работы въ чугуно-мѣдно-литейныхъ. 134 стр. съ 31 рис. 1905. 1 „ 50 „
- Нампредонъ, Л. и Г. Опред. золота и серебра въ ихъ рудахъ сухимъ путемъ. 61 стр. съ 30 рис. 1905. „ 70 „
- Мушкетовъ, И. В. Физич. геологія. Томъ II: Денудационные процессы вып. 2: (геологич. дѣятельность проточной воды, озеръ, моря и льда). 2 знач. испр. и доп. изд. стр. 361—915. Фиг. 230—481. 1905. 3 „ 50 „
- Паутовъ, П. Горное искусство. Курсъ Горно-техническихъ училищъ 478 стр. съ 620 рис. 1904. 4 „ — „
- Померанцевъ, Б. Н., Металлургія мѣди. Сухой путь. Руководство для горныхъ инженеровъ, студентовъ и техникумовъ по горной части. Съ 72 черт. 1 фотот. табл. и 8 табл. черт. 300 стр. 1903. 4 „ 50 „
- Померанцевъ, Б. Н. Металлургія мѣди. Электролитическое раффинированіе мѣди и извлеченіе мѣди изъ рудъ при помощи электролиза. Руков. для горн. инжен., студент. и техникумовъ по горной части. 167 стр. съ 103 рис. и 3 табл. 1905. 2 „ 80 „
- Сомовъ, П. О. Основанія теоретической механики. 753 стр. съ 276 рис. и съ 700 упражнен. и задачами. 1904. II. 5 р. въ перепл. 5 „ 50 „
- Федоровъ, Е. С. проф. Курсъ кристаллографіи. 3-е заново переработ. изд. съ 334 фиг., 3 табл. и 3 стереографич. сѣткамп. 1901. 2 „ 50 „
- Аузрбахъ, В. А., Прессованіе углей. Вліяніе его на качества кокса и на стоимость его производства. 32 стр. съ 5 табл. чертежей. — „ 35 „
- Гротъ, П. проф. Физическая кристаллографія и введеніе къ изученію кристаллографическихъ свойствъ важнѣйшихъ соединений. Перев. съ 3-го нѣм. изд. подъ ред. проф. Ф. Левинсонъ-Лессинга. 850 стр. съ 707 рис. и 2 хромолит. табл. 1897. 10 „ — „
- О рудныхъ мѣсторожденіяхъ (Ore-Deposits). Пер. горн. инж. А. Н. Рябинина, подъ ред. К. Богдановича. 83 стр. 1904. — „ 70 „
- Матезіусъ. Образованіе шлаковъ въ заводскихъ процессахъ, строеніе и промышленное примѣненіе ихъ. Перев. съ нѣмецк. В. Можарова, подъ ред. В. Н. Липина. 17 стр. 1905. — „ 45 „
- Лебедевъ, А. А. Современное положеніе вопроса о тонкой очисткѣ колошниковыхъ газовъ. 28 стр. съ 2 рис. и 2 табл. черт. 1905. — „ 75 „
- Баумъ. Утилизациа газовъ коксовальныхъ печей для газовыхъ двигателей. Перев. В. Фрицъ, подъ ред. А. Митявскаго. 132 стр. съ 90 рис. и 7 табл. черт. 1905. 2 „ 50 „
- Горное дѣло въ Россіи. Перечень и справочная адресная книга горнопромышленныхъ предпріятій Европейской и Азиатской Россіи съ статистическими свѣдѣніями и 2-мя горнопромышленными картами Европейской Россіи въ масштабѣ 60 верстъ и въ Азиатской Россіи въ масштабѣ 100 верстъ въ дюймѣ. 15 р. въ перепл. 20 „ — „
- Савичъ, Г. Г. Русское горное законодательство съ разъясненіями. Часть I. Уставъ Горный. (Сводъ Зак. т. VI) съ продолженіемъ 1902 г., новѣйшими узаконеніями, инструкц., распоряженіями Министерства и опредѣлен. Правит. Сената. 1780 стр. 1905. 7 „ — „
- Совинной, С., Металлургія. Томъ I: Мѣди. Свинецъ. Руководство для высшихъ техническихъ учебныхъ заведеній. Съ 291 рис. и табл. 593 стр. 1905. 6 „ 50 „
- Vouthalge, A. de. Устройство и веденіе доменныхъ печей и производство различныхъ чугуновъ. Перев. и доп. С. В. Жевдяня. 699 стр. съ 68 рис. и 22 табл. черт. 1905. 10 „ — „
- Богдановичъ, И. И. Ученіе о рудн. мѣсторожден. Курсъ чт. въ Горн. Инст. вып. I. 276 стр. 1903. 1 „ 85 „
- Братгунъ, О. Практическое руководство Маркшейдерскаго искусства. 2-ое изд. Перевели съ нѣм. горн. инженеры Б. М. Файвишевичъ и И. И. Святскій. Съ 234 черт., 245 стр. 1903. 2 „ 50 „
- Рагозинъ, Е. И. Желѣзо и уголь на Уралѣ. Съ политипажами, вѣломостями и схематической картою. 147 стр. Сиб. 1903. 3 „ — „
- Нятовскій, Н. А., Практич. руковод. къ обраб. нефти и ея продуктовъ. 2-е изд. съ черт. 162 стр. 1902. 2 „ 50 „
- Кнаббе, Проф. В., Чугуно-литойное дѣло I томъ съ отд. атл. изъ 12 табл. гравир. на камнѣ. 855 стр. 1900. 16 р. Въ переплетѣ. 18 „ 50 „
- Мурдюмовъ, А. П., Монографія о мѣдно-цинковыхъ сплавахъ. Матеріалы для изученія и собственныя изслѣдованія автора. Съ 2-мя атл. 684 стр. 1904. 10 „ — „
- Лебедуръ, А., Чугуно и сталелетное дѣло. Практическое руководство по всемъ отраслямъ литейнаго производства и правила рациональнаго устройства литейныхъ заводовъ. Перев. съ 3-го нѣм. изд. и дополн. горный Инж. I. И. Ефронъ. съ 22 рис., 424 стр. 1902. 4 „ — „
- Реутовскій, В., Полезная ископаемая Сибири. Основанія для поисковъ и развѣлокъ рудныхъ мѣсторожденій. Съ 108 черт. и 9 рис. и отд. прилож. Геологич. карты Сибири и 4 дополнит. листа къ ней. 880 стр. 1904. 10 „ — „
- Соловьевъ, М., Элемент. учеб. минералогіи и основ. геологій. 4-ое изд. съ 90 рис., 132 стр. 1903. — „ 80 „
- Соловьевъ, М., Таблицы для опредѣленія минераловъ. Съ 7 рис., 121 стр. 1902. — „ 80 „
- Гейнъ, Проф. Э., Металлографія въ приложеніи къ металлографіи. Перев. съ нѣм. Ин. И. Жукова. Съ 26 фиг. 64 стр. 1901. — „ 50 „
- Глушновъ, И. Н., Руководство къ буренію скважинъ. Часть III. съ 144 рис. 145 стр. 1904. 3 „ 50 „
- Гамовъ, И. И. Горныя развѣдки буреніемъ. Состав. по Colomer Tecklenburg, Вагнеръ, Фаукъ и собствен. наблюд. 164 стр. съ 6 рис. и 10 табл. черт. 1902. 2 „ 5 „

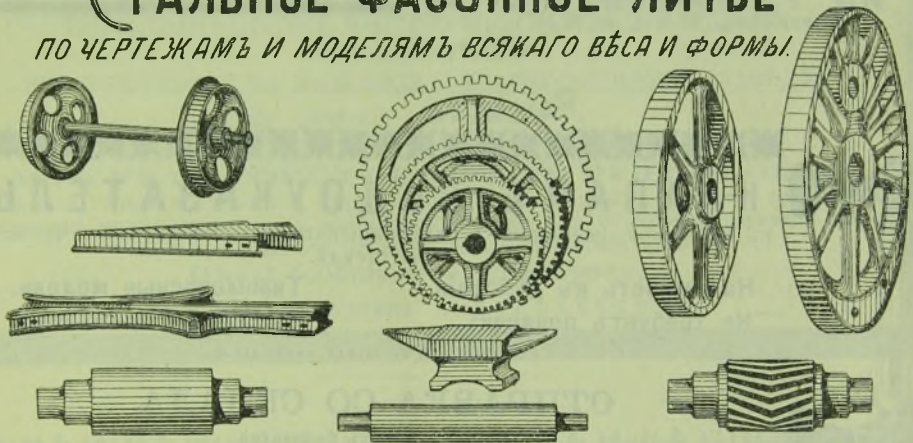


Товарищество Московского Металлическаго Завода

Москва Мясницкая, д. Варваринскаго О-ва № 90.
— «Заводъ у Рогожской заставы» — ТЕЛЕФОНЪ № 55 1/2

СТАЛЬНОЕ ФАСОННОЕ ЛИТЬЕ

ПО ЧЕРТЕЖАМЪ И МОДЕЛЯМЪ ВСЯКАГО ВѢСА И ФОРМЫ.



МЕТАЛЛИЧЕСКІЕ МОСТЫ, СТРОПИЛА

и другія сооружеія изъ желѣза.

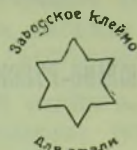
СТАЛЬНЫЕ ПРОВОЛОЧНЫЕ КАНАТЫ
СЪ ГАРАНТІЕЙ ЗА НАИВЫСШУЮ ПРОЧНОСТЬ.

Московская Сталь *Проволочная колючая*
инструментальная, рессорная, экипажная. **ИЗГОРОДЬ.**

ТММЗ I сортъ ТММЗ II сортъ

РЕЛЬСОВЫЯ СКРѢПЛЕНІЯ. костыли, болты, шурупы и пироны.
Телеграфная проволока, крюки.

СОРТОВОЕ ЖЕЛѢЗО, гвозди, проволока, болты, заклепки,
гайки, шайбы, мебельныя пружины и сапожныя шпильки.



**БР. БЕЛЕРЪ и К^о. Акц. О-во,
ГОРНЫЕ и СТАЛЕЛИТЕЙНЫЕ ЗАВОДЫ.**

СОБСТВЕННЫЕ КОНТОРЫ И СКЛАДЫ:

Москва, Мясницкая, д. Кузнецова. С.-Петербургъ, Улица Гоголя, 12, Екатеринбургъ,
Покровский пр., д. Жукова.

**ИСКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ПРОДАЖА
ТИГЕЛЬНО-ЛИТОЙ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СТАЛИ**
марки „БЕЛЕРЪ“

ИЗГОТОВЛЯЕМОЙ НА КАЗЕННОМЪ ЗЛАТОУСТОВСКОМЪ ЗАВОДѢ
по способу „БЕЛЕРА“.

ТИГЕЛЬНО-ЛИТАЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СТАЛЬ
ИЗЪ РУДЪ СОБСТВЕННЫХЪ РУДНИКОВЪ,
сталь для горныхъ буравовъ, кирки (кайла) для горныхъ работъ, стальные
проволочн. оцинкован. тросы, вапильники, ножи для обработки дерева и для
ножницъ, пилы для рѣзки дерева и желѣза и пр. и пр.

Цѣны сообщаются по запросу.

Адресъ для телеграммъ: „Стальбелеръ“.

11

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО



БРЯНСКАГО



1889 г.

1896 г.

рельсопрокатнаго, желѣзодѣлательнаго и механическаго завода

Общество основано въ 1873 году.

Руда, чугунъ, рельсы, скрѣпленія, переводы, поворотные круги,
ПАРОВОЗЫ, товарные вагоны, платформы, вагоны-цистерны, мосты,
предметы водоснабженія, бомбы, шрапнели.

Обществу принадлежать два завода: Брянскій—при ст. „Болва“,
Риго-Орловской ж. д. и Александровскій Южно-Россійскій—въ
Екатеринославѣ (ст. Горяиново, Екатерининской ж. д.).

Правленіе Общества въ С.-ПЕТЕРБУРГѢ, Морская, 46.

Т е л е ф о н њ № 560.

6

ЮЖНО-РУССКОЕ ДНѢПРОВСКОЕ



1896.

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

ДНѢПРОВСКІЙ ЗАВОДЪ.

Награжденъ Государств. гербомъ на Всерос. выставкѣ въ Н.-Новгородѣ въ 1896 г.
 Большая золотая медаль на Парижской Всемирной выставкѣ въ 1889 г.
 Заводъ расположенъ при станціи „Тригузная“, Екатерининской желѣзной дороги.

Заводская

марка желѣза.

ДНѢПРОВСКІЙ ЗАВОДЪ ИЗГОТОВЛЯЕТЪ:

- | | |
|--|---|
| 1) Рельсы всякихъ типовъ для паровыхъ и конныхъ желѣзныхъ дорогъ. | обручное, квадратное, круглое, полу-круглое, колосниковое и разное фасонное литое желѣзо и сталь. |
| 2) Рельсы легкихъ профилей для рудниковъ и копей. | 16) Катанную проволоку, до 4,75 мм. діаметромъ, литого желѣза и стали. |
| 3) Рельсовые скрѣпленія. | 17) Паровые котлы обыкновенные и водотрубные. |
| 4) Вандажи внутренняго діаметра отъ 350 до 2000 мм. | 18) Резервуары и баки. |
| 5) Паровозныя, тендерныя и вагонныя оси. | 19) Мостовыя фермы. |
| 6) Вагонныя полускаты. | 20) Стропила. |
| 7) Вагонныя колесныя центры. | 21) Кошры для шахтъ. |
| 8) Рессорную сталь гладкую и желобчатую. | 22) Желѣзные вагончики для рудниковъ и копей. |
| 9) Двуглавое и корытное желѣзо. | 23) Стрѣлки и крестовины. |
| 10) Колонное желѣзо для колоннъ и колонны. | 24) Чугунъ литейный, бессемеровскій и маргеновскій передѣльный и зеркальный. |
| 11) Катанныя и кованныя валы для приводовъ. | 25) Стальную и чугунную отливку. |
| 12) Листовое и универсальное литое желѣзо и сталь. | 26) Чугунныя водопроводныя трубы отъ 2" до 12" въ діаметрѣ по специальному прейсъ-куранту-сортаменту. |
| 13) Шахматное желѣзо. | 27) Штампованныя днища по специальному прейсъ-куранту-сортаменту. |
| 14) Волнистое желѣзо. | 28) Огнеупорный кирпичъ. |
| 15) Двугловое, грядильное, лемешное, тавровое, угловое, полосовое, шинное, | |

Заказы принимаются:

ВЪ ПРАВЛЕНІИ, С.-ПЕТЕРБУРГЪ, МОРСКАЯ, 34.

Телефонъ № 809.

Въ Конторѣ завода — адресъ для писемъ — Запорожье-Каменское, Екатерининской ж. д.; адресъ для телеграммъ — Запорожье-Каменское. Металлъ.

Въ Агентствахъ:

У Агентовъ завода:

- Въ Екатеринославѣ — М. Ю. Карпась.
 „ Киевѣ — Крематикъ, д. № 12.
 „ Москвѣ — Тверской бульваръ, № 60.
 „ домъ Яголковскаго.
 „ Одессѣ — С. Г. Менкесъ.
 „ Харьковѣ — Сумская улица, д. № 23.

- Въ Варшавѣ — Инжен. І. І. Рудницкій.
 „ Вильнѣ — Инжен. И. В. Федоровичъ.
 „ Николаевѣ — Ф. И. Фришенъ.
 „ Ригѣ — П. Стольтерфотъ и К^о.

Подробныя прейсъ-куранты и сортаменты съ обозначеніемъ цѣны высылаются бесплатно.

СВѢТЪ!

Рунгенскія газо-самопроизводящія лампы даютъ
ослѣпительно свѣтящее пламя



для мастерскихъ, улицъ, ресторановъ, домовъ, дворовъ и проч.
Пробныя бра съ широкой горѣлкой, съ 2 р. 25 коп., съ горѣлкой „буря“,
съ 3 р. 80 коп. (съ свѣтильнымъ матеріаломъ и упаковкою болѣе на 75 коп.).

Переносный газо-калильный свѣтъ.

Полнѣйшая дешевая замѣна обыкновеннаго газо-калильнаго свѣта.

Превосходное освѣщеніе для комнатъ и проч.

БОГАТЫЙ ВЫБОРЪ ДЮСТРЪ и проч.

Пробныя лиры съ калильно-свѣтовой горѣлкой 10 р., съ упаковкою 11 р.
Керосиновые фонари могутъ быть легко передѣланы на мѣсть.

Ищутъ представителей!

Иллюстрированный прейсъ-курантъ высылается бесплатно.

Луи Рунге, Берлинъ N.O., Ландшергеръ ул. № 9.

Louis Runge, Berlin N.O., Landshergerstrasse № 9.

Складъ у Фердинанда Цоръ, Одесса, Ришельевская ул., № 24.

КОМИССИОНЕРЫ КАЗЕННЫХЪ ГОРНЫХЪ ЗАВОДОВЪ

А. Износковъ и Т. Вейденбаумъ.

С.-Петербургъ, Гороховая, 12.

Пріемъ заказовъ для казенныхъ горныхъ заводовъ ураль-
скихъ и олонечскихъ и продажа готовыхъ издѣлій
этихъ заводовъ.

Предметы производства заводовъ:

Пароходы, шхуны, баржи, паровозы, паровыя машины, котлы, станки и
механизмы разные, холодное Златоустовское оружіе, Воткинскія земледѣльческія ма-
шины, Косы Артинскія, инструменты, сталь, желѣзо листовое, сортовое и разное,
железнодорожныя принадлежности, мосты, скрѣпленія, оси, валы, части машинъ,
чугунное и стальное литье, чугуны разныхъ.

Склады издѣлій и металловъ: въ С.-Петербургѣ, Нижнемъ-
Новгородѣ, Екатеринбургѣ и Иркутскѣ.

Контора: въ С.-Петербургѣ, Москвѣ, Нижнемъ-Новгородѣ, Екатеринбургѣ,
Варшавѣ и Иркутскѣ.

Техническое бюро: при Главной Конторѣ въ С.-Петербургѣ, для
разработки проектовъ, чертежей, смѣтъ, спецификацій и т. п.

Телегр.: Износковъ — Петербургъ — Телеф. № 301.

РУССКОЕ ОБЩЕСТВО

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХЪ ЗАВОДОВЪ

ГАРТМАНА.

ПРАВЛЕНІЕ въ С.-ПЕТЕРБУРГѢ, ул. Гоголя, домъ № 9. Телефонъ № 679.

Адресъ для телеграммъ: Петербургъ Гартмашины.

ЗАВОДЫ въ г. ЛУГАНСКѢ, Екатериносл. губ.—Адресъ для телеграммъ: Луганскъ Гартмашины.

ЗАВОДЫ ПРОИЗВОДЯТЪ:

Нотельное, резервуарное и номерное желѣзо отъ 1 1/2 дюйм.
толщ. и ниже.

Кривельное желѣзо.

Сортовое, обручное и угловое желѣзо.

Чугунное литье.

Фабричное отальное литье.

Разныя коновки.

Паровозныя и постоянныя паровыя котлы обыкновен-
ныхъ и спеціальн. типовъ, вертик. и горизонтальн.

Прессованныя гидравлическ. прессами стѣнки, днища и

донья для паровыхъ котловъ и резервуаровъ и
штампованныя части подвижнаго состава жел. дор.

Мосты, резервуары, стропила и вообще металлическія
сооруженія и постройки.

Стальные дымогарныя трубины и трубы разн. диаметровъ
до 8 дюйм. включительно.

Мѣдныя огневныя коробины для паровозовъ.

Паровозы для ширококолейныхъ и узкоколейныхъ пу-
тей и запасныя части для паровозовъ.



Русское  Общество

для

ВЫДѢЛКИ и ПРОДАЖИ ПОРОХА,

Правленіе: **С.-Петербургъ**, Казанская ул., № 12.

ПОРОХОВЫЕ ЗАВОДЫ:

близъ гор. **Шлиссельбурга** и близъ ст. „**Заверце**“, Варш.-Вѣнск. жел. дор.

Отдѣленіе для выдѣлки **ДИНАМИТА**

при Шлиссельбургскомъ пороховомъ заводѣ.

Собственные склады Общества для горнаго миннаго пороха, динамита и принадлежностей для взрыва:

НА КАВКАЗѢ:

бл. ст. „**БЕСЛАНЪ**“, Владикавказской жел. дор.
бл. ст. „**ГОМИ**“, Закавказск. ж. д.
бл. г. **БАТУМА**.

Завѣд. Представитель для Кавказа
А. Г. Сиѣжновъ, Тифлисъ, Фрейлинская, 4.

ВЪ ДОНЕЦКОМЪ БАССЕЙНѢ:

бл. г. **АЛЕКСАНДРОВСКА - ГРУШЕВСКАГО**, Обл. Войска Донск.
бл. сел. **МАКЪБЕВКА**, Обл. Войска Донскаго.
бл. г. **БАХМУТА** (при ст. „**Попасная**“, Екатерининской жел. дор.).

Завѣд. Почт. Конт. „**Дебалыцы**“
А. И. Липскій, Екатеринославн. губ.

ВЪ КРИВОРОГСКОМЪ БАССЕЙНѢ:

бл. м. **КРИВОЙ РОГЪ**, Екатеринославской губ.
бл. стан. „**ДОЛГИНЦЕВО**“, Екатеринбург. жел. дор.

Завѣд. Представитель для Югов-Западной Россіи **В. Левенсонъ**, г. **Екатеринославъ**, Проспектъ, № 115.

НА УРАЛѢ и въ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ:
при **НИЖНЕТАГИЛЬСКОМЪ ЗАВОДѢ**, Пермск. губ.

бл. ст. „**МИАССЪ**“, Оренб. губ.

Завѣд. **Б. П. Дмоховскій**, Нижній Тагилъ.
Завѣд. **М. А. Дмитріевъ**, Миасскій заводъ.

ВЪ СРЕДНЕЙ СИБИРИ:

бл. г. **ИРКУТСКА**.

Завѣд. **А. В. Ивановъ**, г. **Иркутскъ**, 6-я Солдатская, соб. домъ.

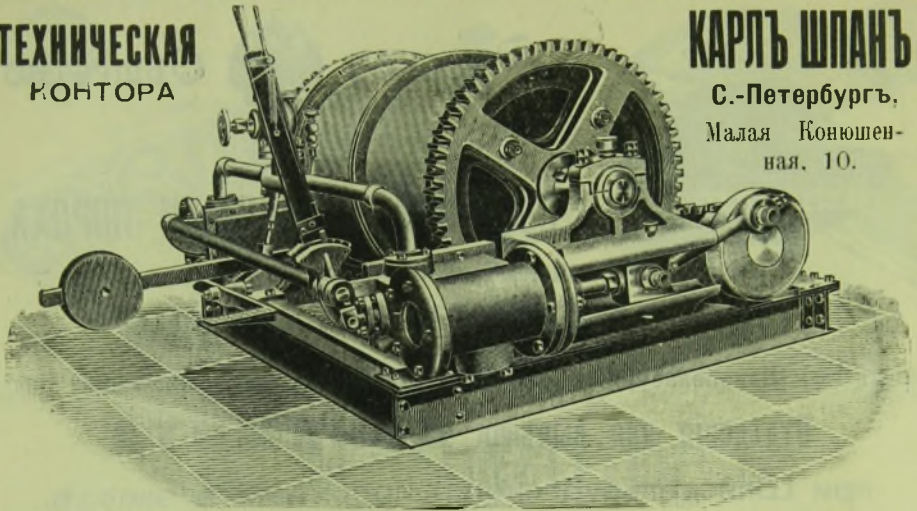
ВЪ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ:

бл. г. **ВЛАДИВОСТОКА**, Прим. Области.

Завѣд. Торговый Домъ **Кунстъ и Альберсъ**, г. Владивостонъ.

Съ заказами на **минный порохъ** спеціально для соляныхъ копей просятъ обращаться въ Правленіе Общества.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОНТОРА**



КАРЛЪ ШПАНЪ

С.-Петербургъ,
Малая Конюшен-
ная, 10.

Экскаваторы, Драги, Перегрузатели, Подъемники.
Золотопромывательные барабаны. Дробилки.
Шахтные паров., электр., лебедки
Паровозы, Вагончики. Подъездной желѣзнодорожный путь.
Проволочно-канатныя дороги, Стальн. канаты. Кожаные и вербл. ремни.
Безопасные и обыкновенные паровые котлы. Паровыя машины.
Станки для различныхъ цѣлей. Трансмиссія.
Рудничныя лампы „Марс“ и т. п.

Каталоги, смѣты высылаются по первому требованію бесплатно.



1882.

ТОВАРИЩЕСТВО

ЛАТУННАГО И МѢДНОПРОКАТНАГО ЗАВОДОВЪ



1896.

КОЛЬЧУГИНА.

Заводы находятся: Владимірской губ., Юрьевского уѣзда, при ст. Келерово, Московско-Ярославско-Архангельской жел. дор.

Правленіе въ Москвѣ, у Варварскихъ воротъ, домъ Страхового Общества „Якорь“.

Производительность свыше 7.000,000 рублей; рабочихъ свыше 1600 чел.

КАБЕЛИ ГОЛЫЕ химически-чистой мѣди и алюминіевые.
ШИНЫ химически-чистой красной мѣди.

Изолированная проволока, шнуры и кабели для различныхъ цѣлей электротехники.

Освинцованные кабели съ джутовой, бумажной и резиновой изоляціей для всевозможныхъ напряженій.

Телеграфные, телефонные, сигнальные, горнозаводскіе и минные кабели.

Чугунныя рамы и крышки для кабельныхъ колодцевъ.

Кабельные распредѣлит. ящики, муфты и разн. рода арматура.

Проволока красной мѣди, латунная, красной мѣди химически-чистой для электропроводовъ, хромисто-бронзовая для телефоновъ, трелевая для трамваевъ, фосфористо-бронзовая для полотень для писчебумажныхъ фабрикъ, никелиновая для реостатовъ, мельхіоровая, томпаковая и алюминіевая.

Бѣлый металлъ для подшипниковъ.

Фосфористая бронза.

Припой.

Желоба мѣдные для калильныхъ машинъ.

Листы и круги красной мѣди желтой (латуни), мельхіоровые и томпаковые.

Чистый никкель въ листахъ и проволокахъ, никелевые аноды вальцованные и литые.

Палки красной мѣди, желтой (латунныя) и мельхіоровыя.

Самоварныя части и посуды изъ красной мѣди, латуни, томпака, мельхіора и никкеля.

Пояски красной мѣди для снарядовъ.

Мѣдныя паровозныя топки.

СЪ ЗАПРОСАМИ И ЗАКАЗАМИ СЛѢДУЕТЪ ОБРАЩАТЬСЯ ВЪ ПРАВЛ. ТОВАРИЩЕСТВА.

Прейсъ-курантъ высылается по требованію.

Москва.



Одесса.

Р. КОЛЬБЕ.

Варшава.

Ростовъ н/Дону.

С.-Петербургъ, Вознесенскій пр., 36,
собств. домъ.

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА.

ЕДИНСТВЕННЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ

для всей Россіи

завода Адольфъ Блейхертъ и №

въ Лейпцигъ - Голицъ.

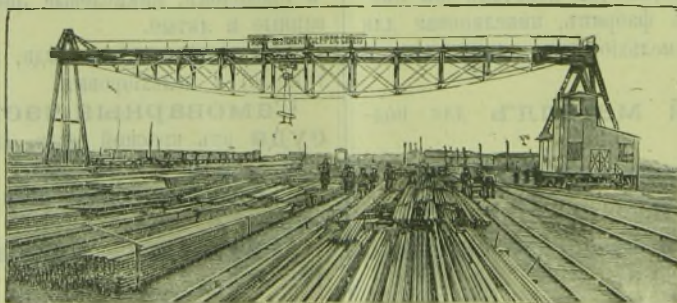
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ:

ПРОВОЛОЧНО - КАНАТНЫЯ ЖЕЛЪЗНЫЯ ДОРОГИ

системы Блейхерта,

наиболѣе практичное и дешевое средство для перевозки каменнаго угля, руды
камня, горныхъ породъ.

Американскія разгрузочныя устройства и краны.



Электрическій погрузочный кранъ подъемной силой 7500 клгрм.

Каталоги, смѣты и проекты бесплатно.

12



Tiefbohr-Maschinen
u. Werkzeuge-Fabrik
NURNBERG.
Heinrich Mayer & C^o.
Nürnberg-Doos 13.

The advertisement features a central text block surrounded by several detailed illustrations. At the top, there are three panels: the left and right show tall, lattice-structured derrick-like machines, while the center shows a cross-section of a mining operation with a large crane and a stone wall. Below these are two vertical panels showing cross-sections of the earth with various geological layers and mining shafts. In the middle-left, there are three small circular vignettes depicting workers in different stages of mining. At the bottom, there are two more panels: the left shows a tropical or coastal mining scene with palm trees and a crane, and the right shows a large derrick machine in a wooded area.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО „Артуръ Коппель“

Правленіе: въ С.-Петербургѣ, Невскій, 1. ◀ Заводъ: Московское шоссе, 5.

ОТДѢЛЕНІЯ:

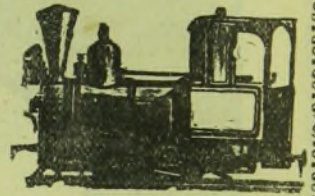
Москва, Одесса, Варшава, Рига, Харьковъ, Гельсингфорсъ, Харбинъ, Владивостокъ.



Узкоколейныя желѣзныя дороги

для ручной, конной, паровой
и электрической тяги.

Спеціальныя устройства для подь-
ема, передачи и перевозки грузовъ
для



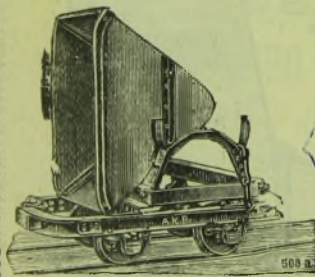
горнопромышленныхъ предпріятій

Драги.—Землечерпательныя машины.—Экскаваторы.—Камнедробилки.—Золотопромыватель-
ные барабаны.—Центробѣжныя сосуны.—Подъемники.

Висячія проволочно-канатныя дороги.

Воздушные компрессоры
и камнебурильныя машины.

Паровыя машины
и
паровые котлы
завода Акц. О-ва

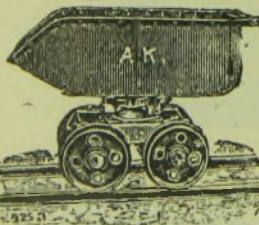


РИХАРДЪ ПОЛЕ въ Ригѣ



Полное оборудованіе
горфетныхъ, кирпичедѣлательныхъ, цементныхъ,
лѣсопильныхъ и другихъ заводовъ.

Конденсаціонныя и охлаждающія сооруженія.

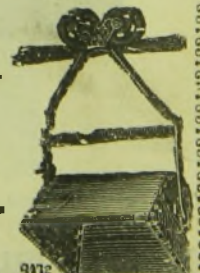


Трезорныя устройства и денеж-
ные шкафы.

Траассировочныя работы.

Желѣзныя конструкціи.

Каталоги.—Смѣты.



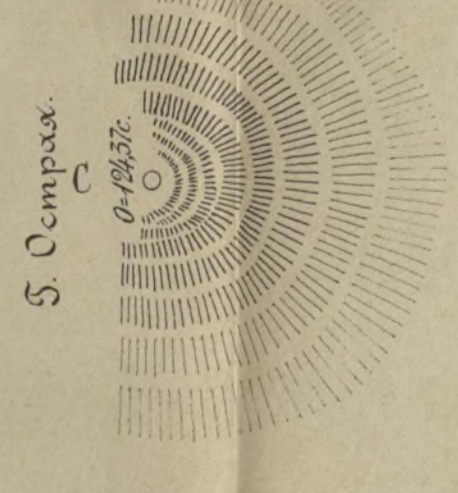
ПЛАНЪ
Сучанскаго назеннаго рудника
Шахта № I.

Масштабъ 1/2000
 20 15 10 5 0 20 40 60 80
 0,75 0,5 0,25 0



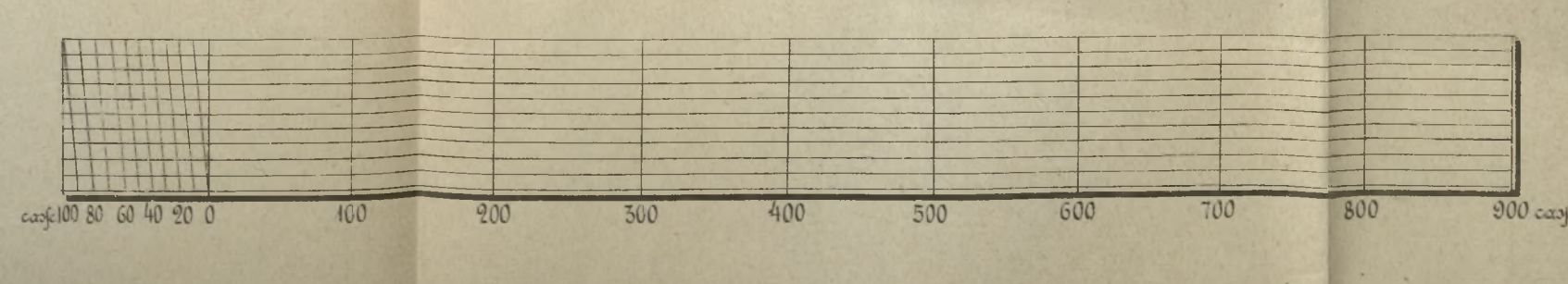
1. Управление (каменный низъ, верхъ деревянный)
2. Двухъсемейный домъ для контрощиковъ
3. Домъ контролера
4. Домъ контрощика
5. Домъ для 2 счетоводовъ
6. Домъ инспекера
7. Двухъсемейные дома для рабочихъ
8. Дома для десятниковъ
9. Присланный покой
10. Бани
11. Четырехъсемейные дома для рабочихъ
12. Кухарки для рабочихъ
13. Слесарный мастерскія
14. Материальный складъ
15. Временное помѣщеніе для котловъ
16. Землянки рабочихъ
17. Постройки экспедици
18. Кузница
19. Конюшни
20. Постройки частныхъ лицъ
21. Динамитный складъ
22. Пороховой погребъ.

Планъ развѣдонъ
 Сучанскаго наменноугольнаго мѣсторожденія
 Южно-Уссурийской горной экспедиціи и Сучанскаго
 наменно угольнаго предпріятія.
 1889—1903 гг.



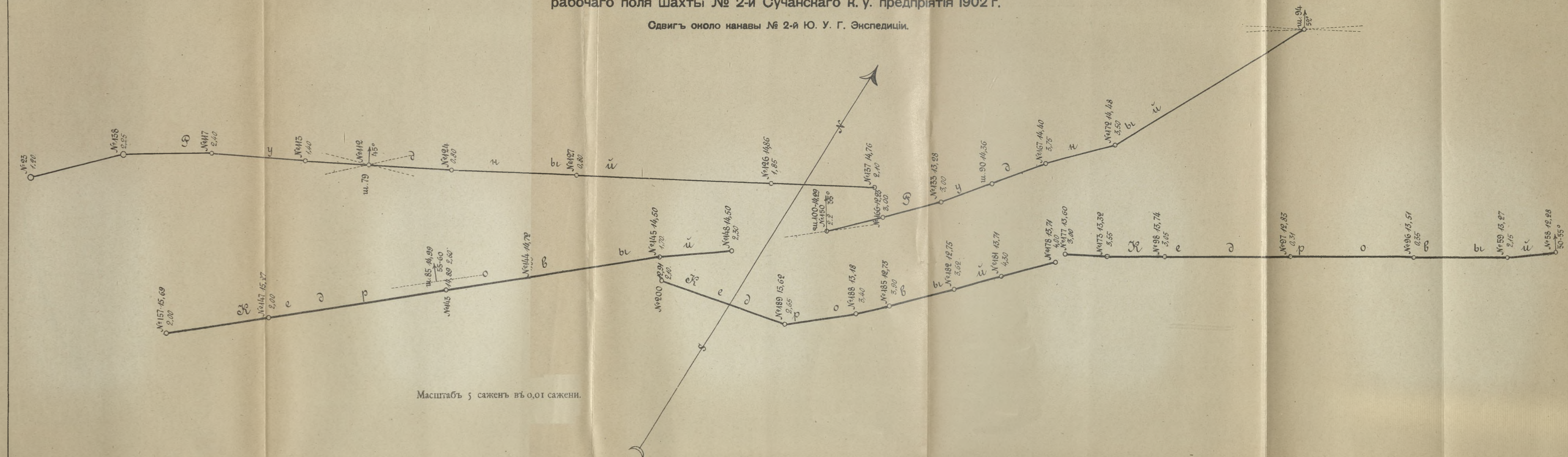
- Условные знаки:
- Рыбч. Рыбч.
 - Ш. Ш. Ш.
 - к. с. к.
 - к. с. к.
- Канавы
 - Расчистки
 - Шурфы
 - ┌ ┐ Наклонныя шахты
 - └ ┘ Штольня
 - Триангуляціонныя точки
 - ↑ Угольные пласты

Масштабъ: 0,01 саж. = 100 саж.

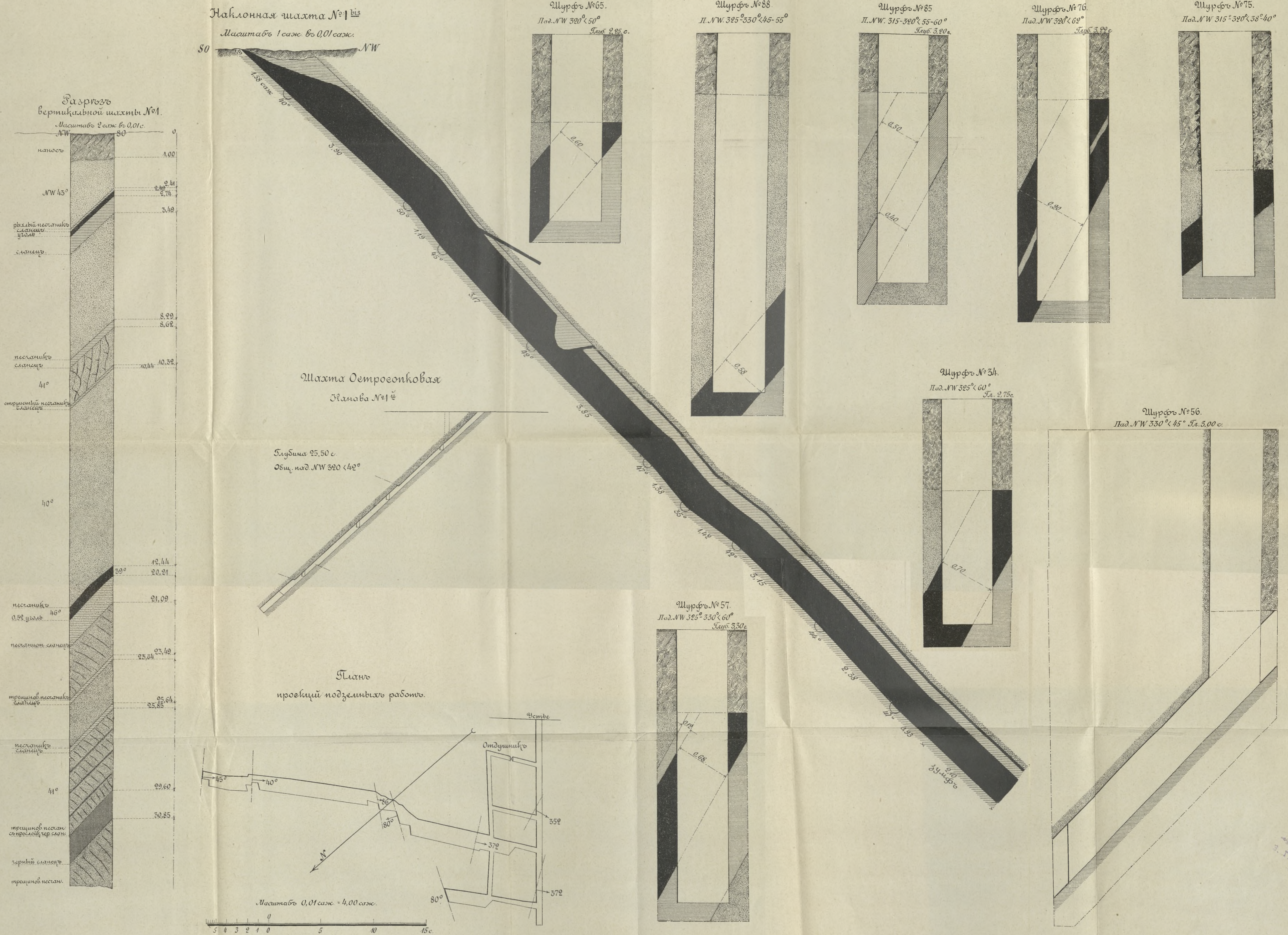


Планъ развѣдочныхъ работъ рабочаго поля шахты № 2-й Сучанскаго к. у. предпріятія 1902 г.

Сдвигъ около навалы № 2-й Ю. У. Г. Экспедиціи.

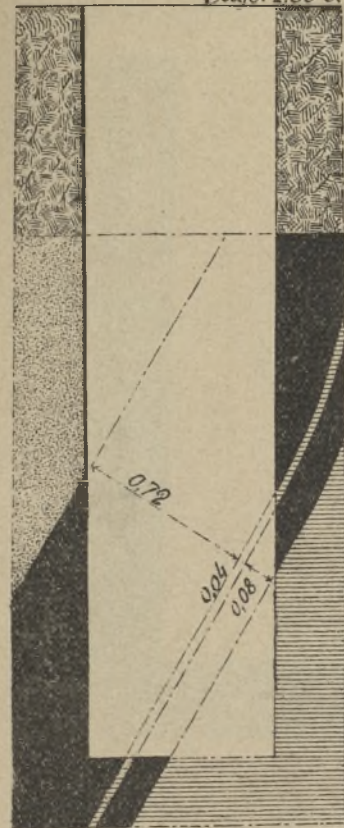


Масштабъ 5 сажень въ 0,01 сажени.

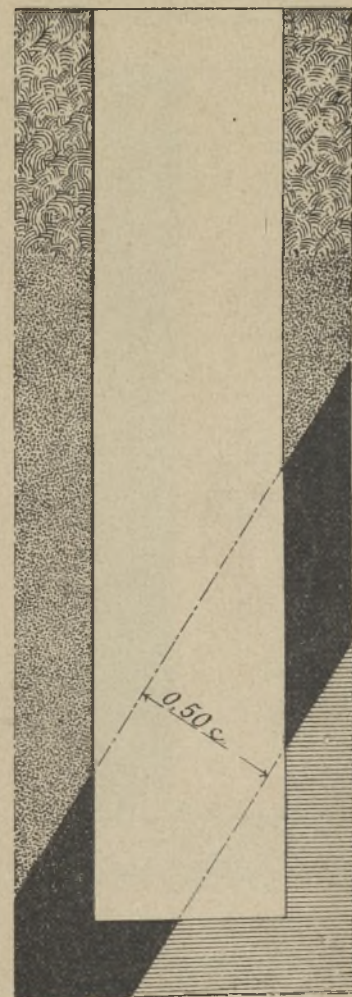


СРЕДНЯЯ ШКОЛА ОБЩЕГО
 ОБРАЗОВАНИЯ
 ИМЕНИ
 П. П. БЕЛЮСОВА.

Шурфъ №23
Пад. NW 330° < 65°-60°
Глуб. 2,50 с.



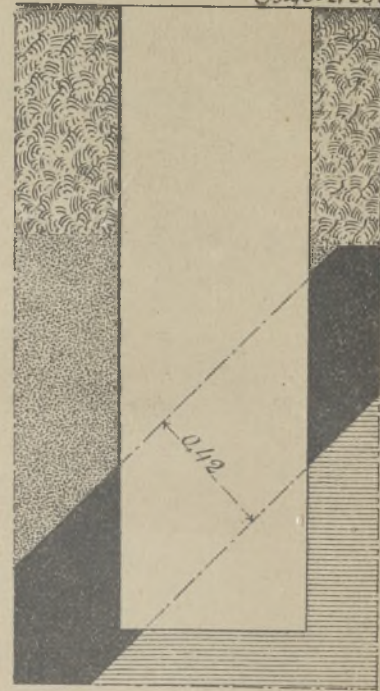
Шурфъ №11
П. NW 318° < 56°-58°



Шурфъ №89.
П. NW 325°-340° < 48°
Гл. 3,85 с.



Шурфъ №70.
Пад. NW } вь крышю 315° < 45°
} вь поствъ 340°
Глуб. 2,25 с.

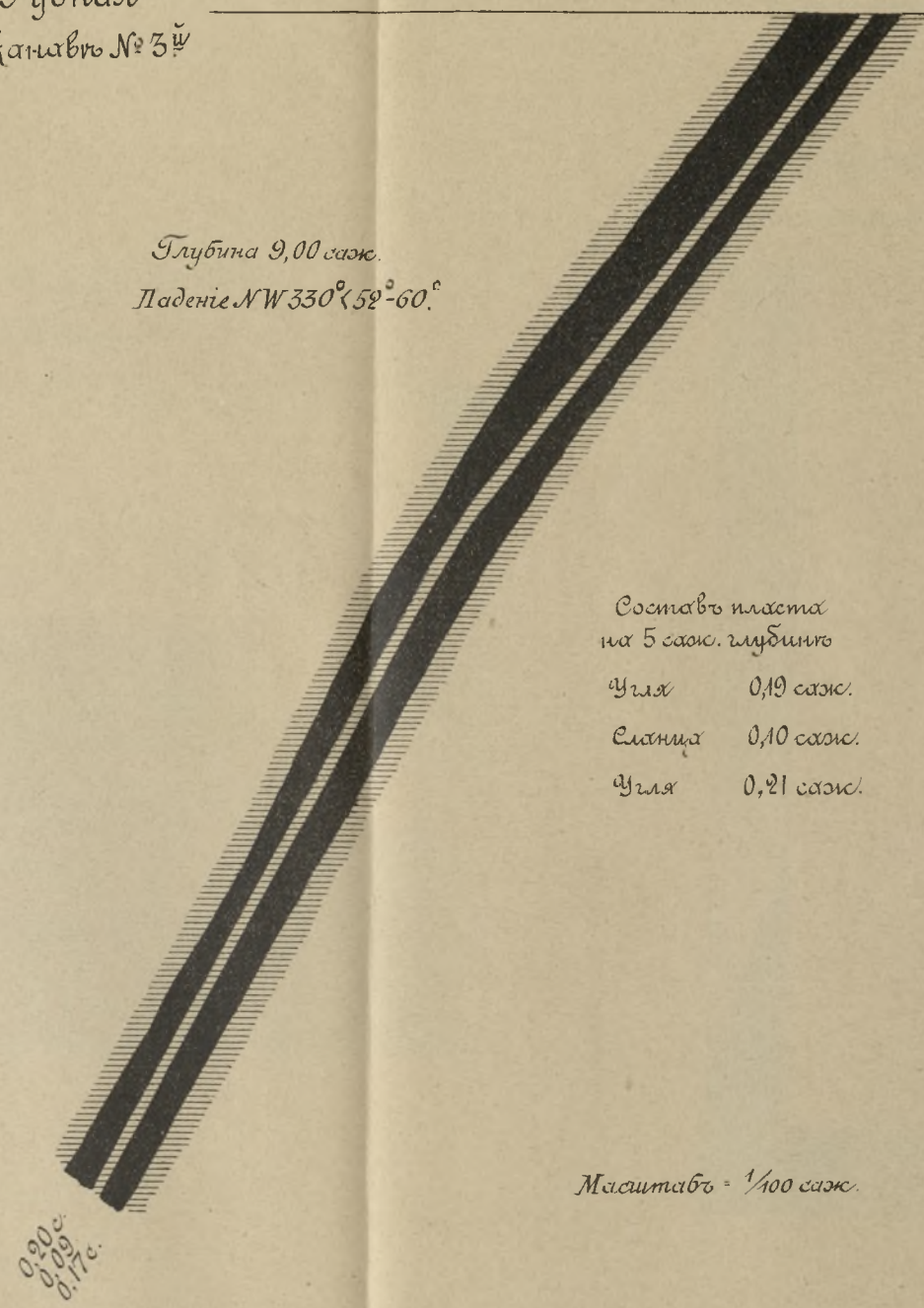


Шурфъ №90.
Глуб. 4 с.



"Рудная"
на канавно №37

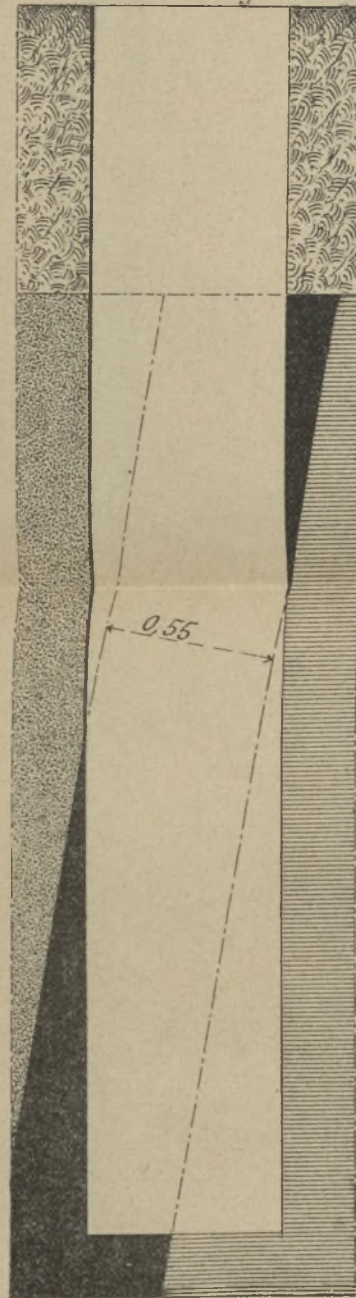
Глубина 9,00 саж.
Падение NW 330° < 52°-60°



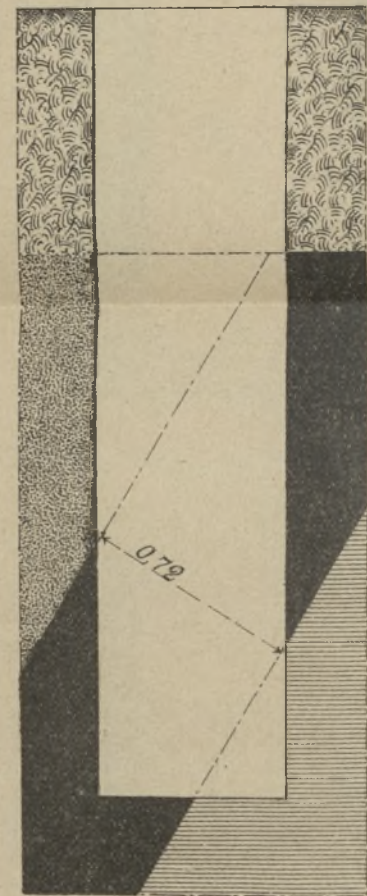
Составъ пласта
на 5 саж. глубины
Угля 0,19 саж.
Сланца 0,10 саж.
Угля 0,21 саж.

Масштабъ = 1/100 саж.

Шурфъ №104.
Пад. NW 315°-320° < 80°-70°
Глуб. 4,05 с.



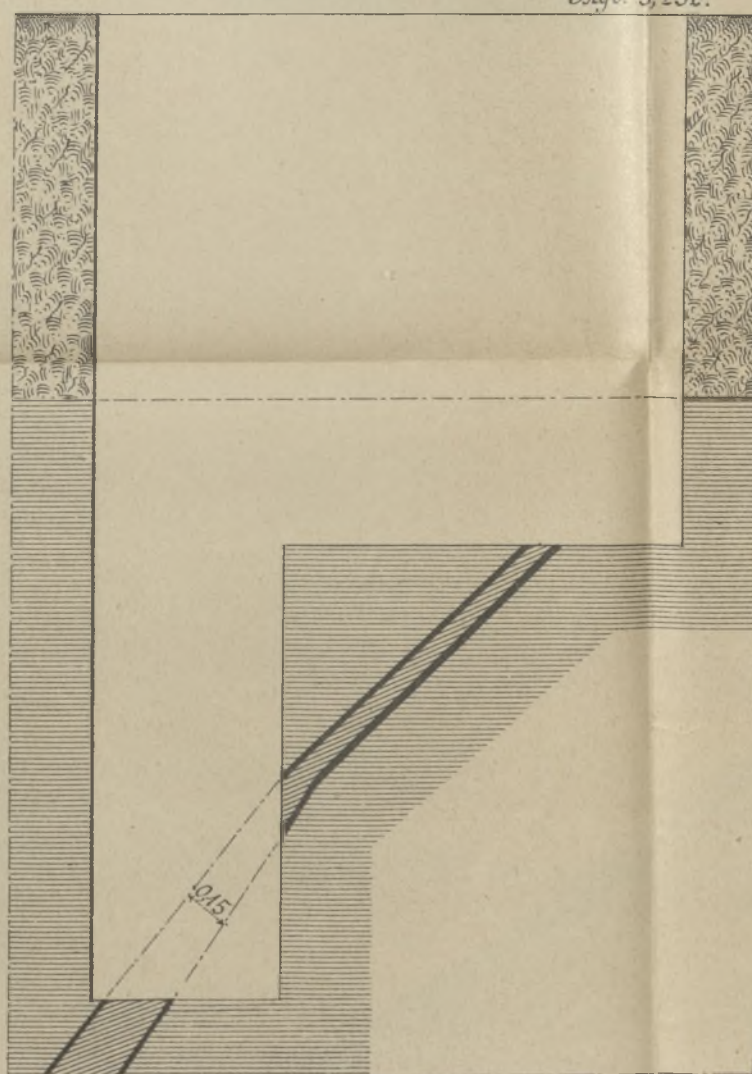
Шурфъ №102.
Пад. NW 310° < 60° Гл. 2,68 с.



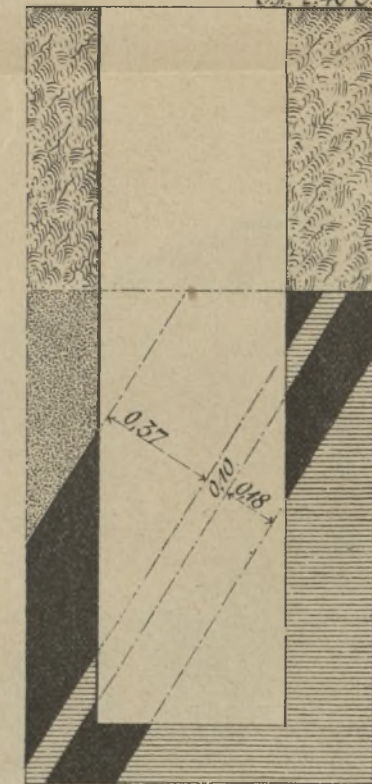
Шурфъ №80.
Пад. NW 325° < 60°
Глуб. 2,30 с.



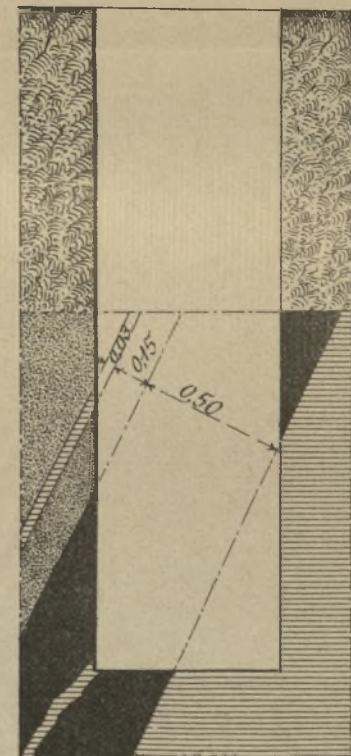
Шурфъ №94 на канавно №37.
Глуб. 3,25 с.



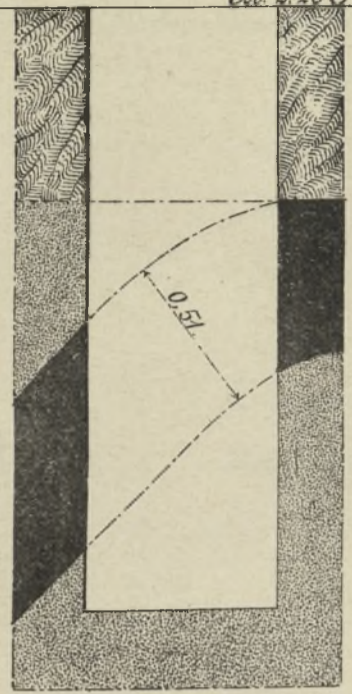
Шурфъ №42.
Пад. NW 330°-332° < 58°
Гл. 2,40 с.



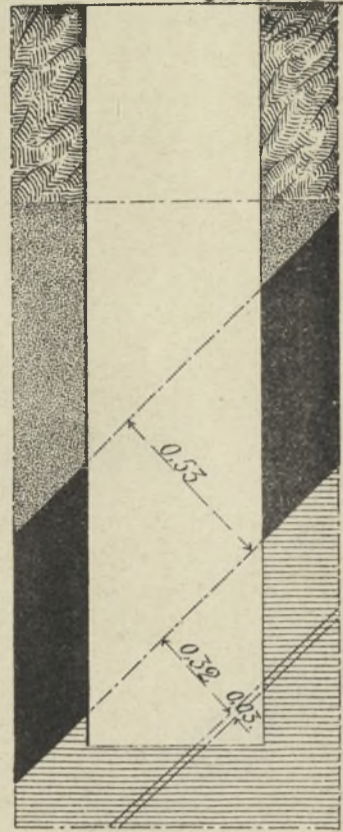
Шурфъ №33.
Пад. NW 330° < 65° Гл. 2,25 с.



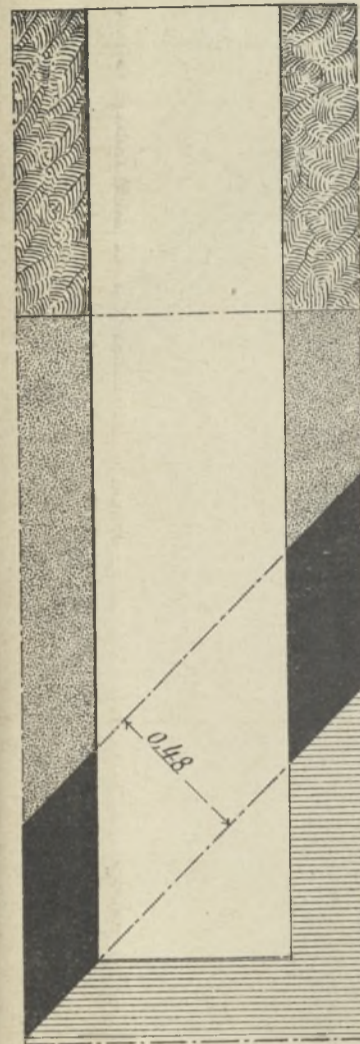
Шурфъ №59.
Пад. NW 320° 330' 45-47°
Гл. 2,25 с.



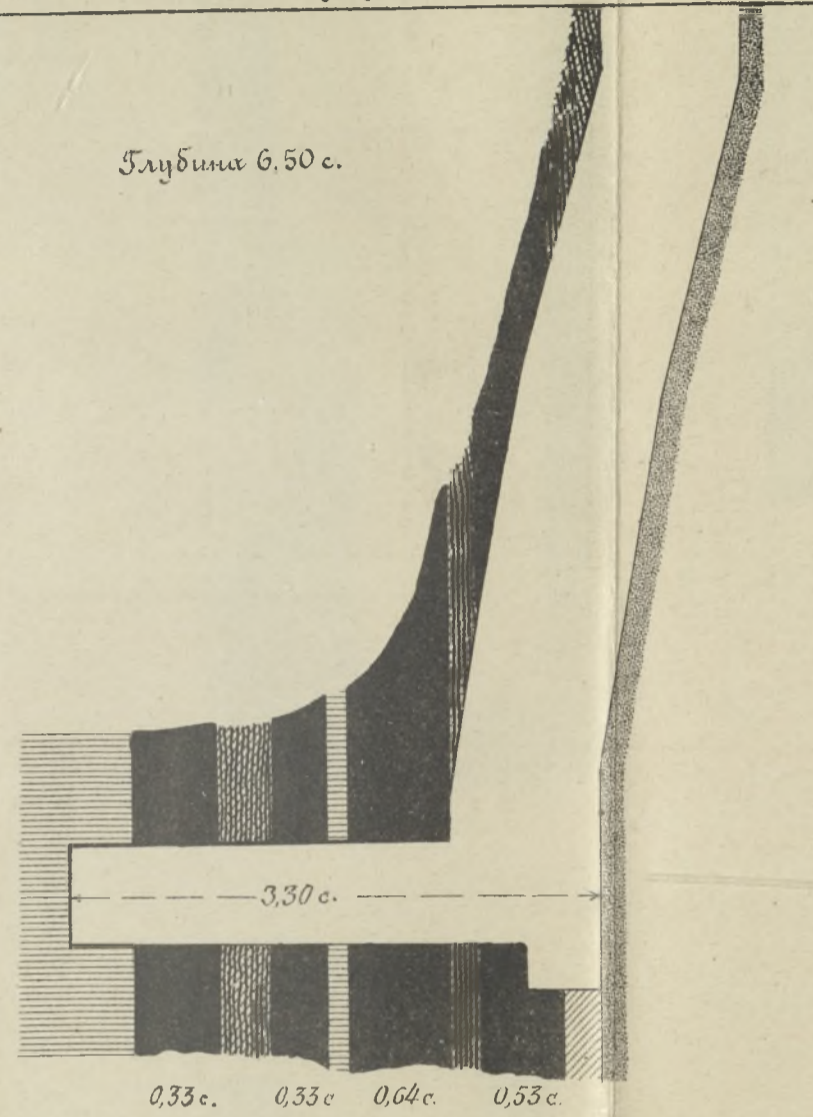
Шурфъ №3.
Пад. NW 315° 60°
Гл. 2,45 с.



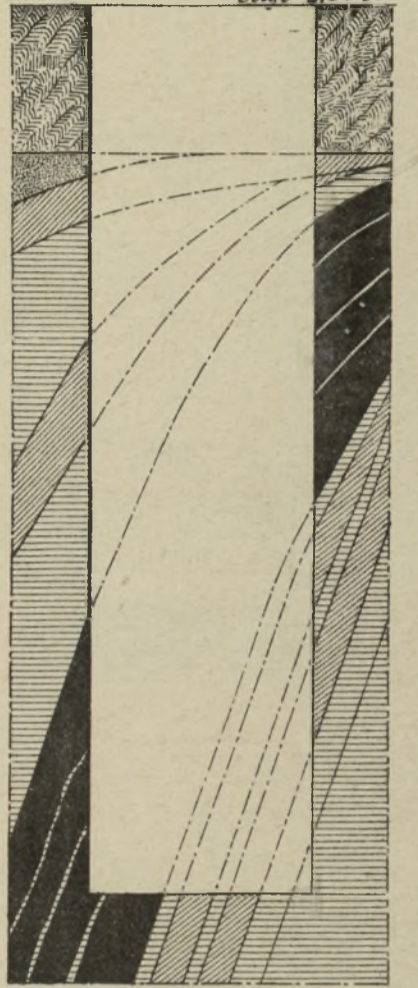
Шурфъ №35.
Пад. NW 320° 45° Гл. 3,10 с.



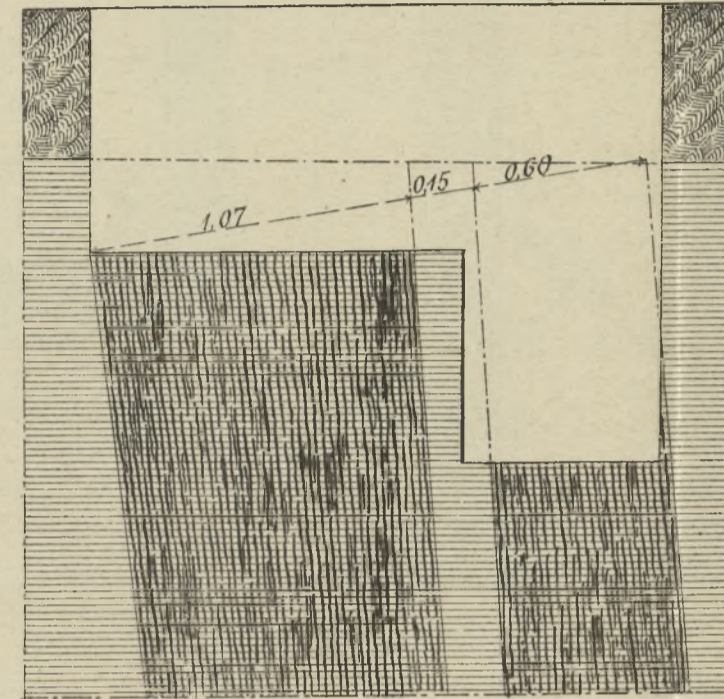
Шурфъ №110.



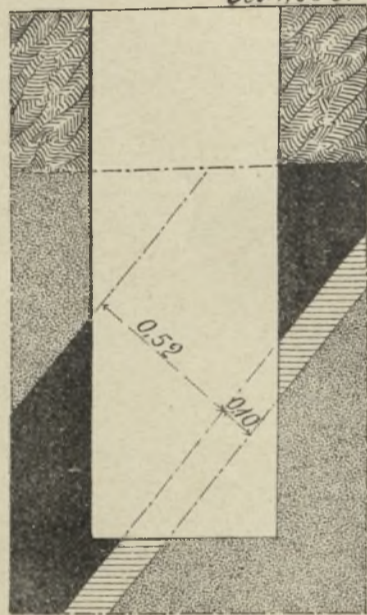
Шурфъ №150.
Пад. NW 325° 335' 70°
Гл. 2,30 с.



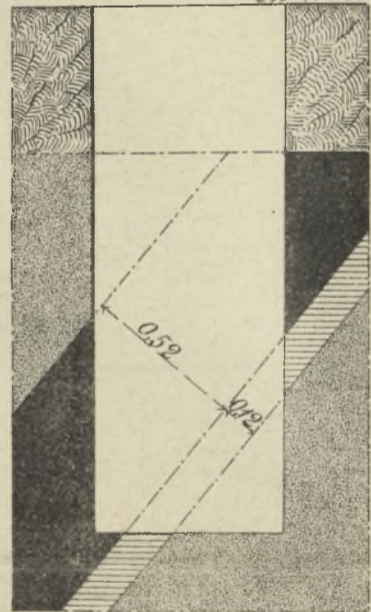
Шурфъ №176.
Пад. NW 325° 85°
Гл. 1,50 с.



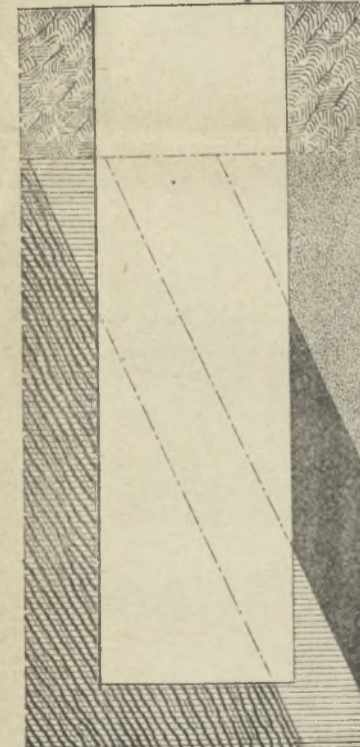
Шурфъ №1.
Пад. NW 320° 55°
Гл. 1,55 с.



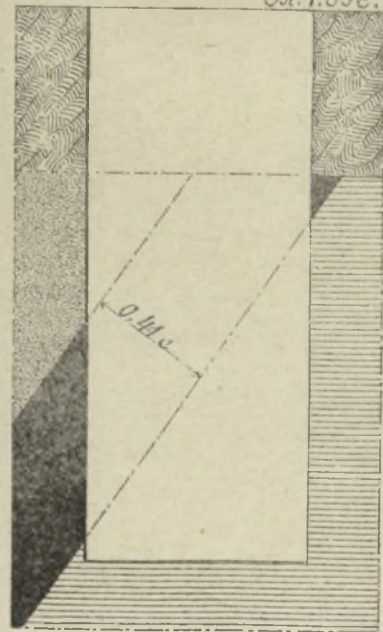
Шурфъ №119.
Пад. NW 320° 50°
Гл. 1,45 с.



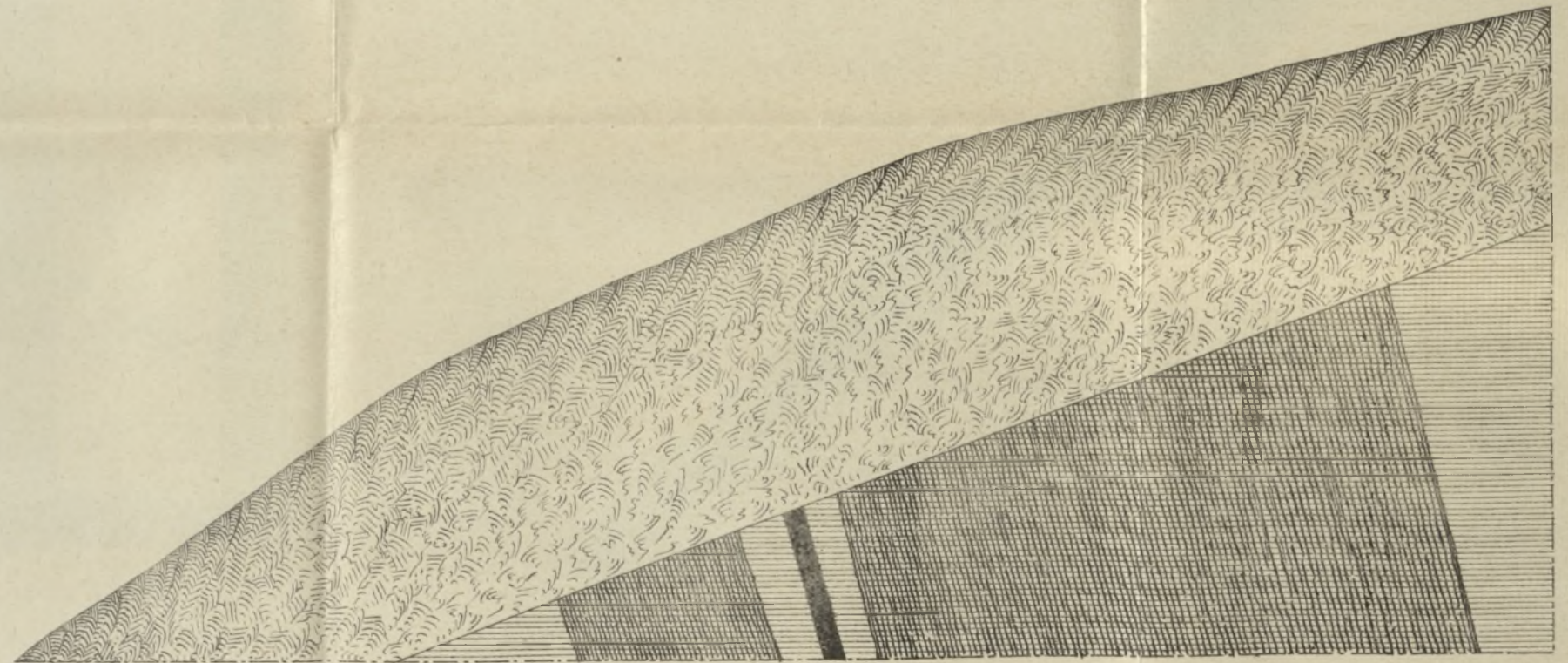
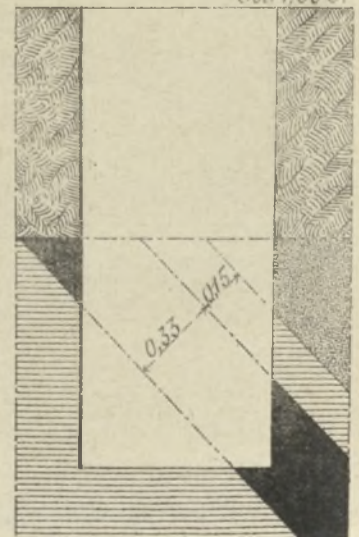
Шурфъ №22.
Пад. N 015° 65°
Гл. 2,22 с.



Шурфъ №2.
Пад. NW 330° 55°
Гл. 1,85 с.



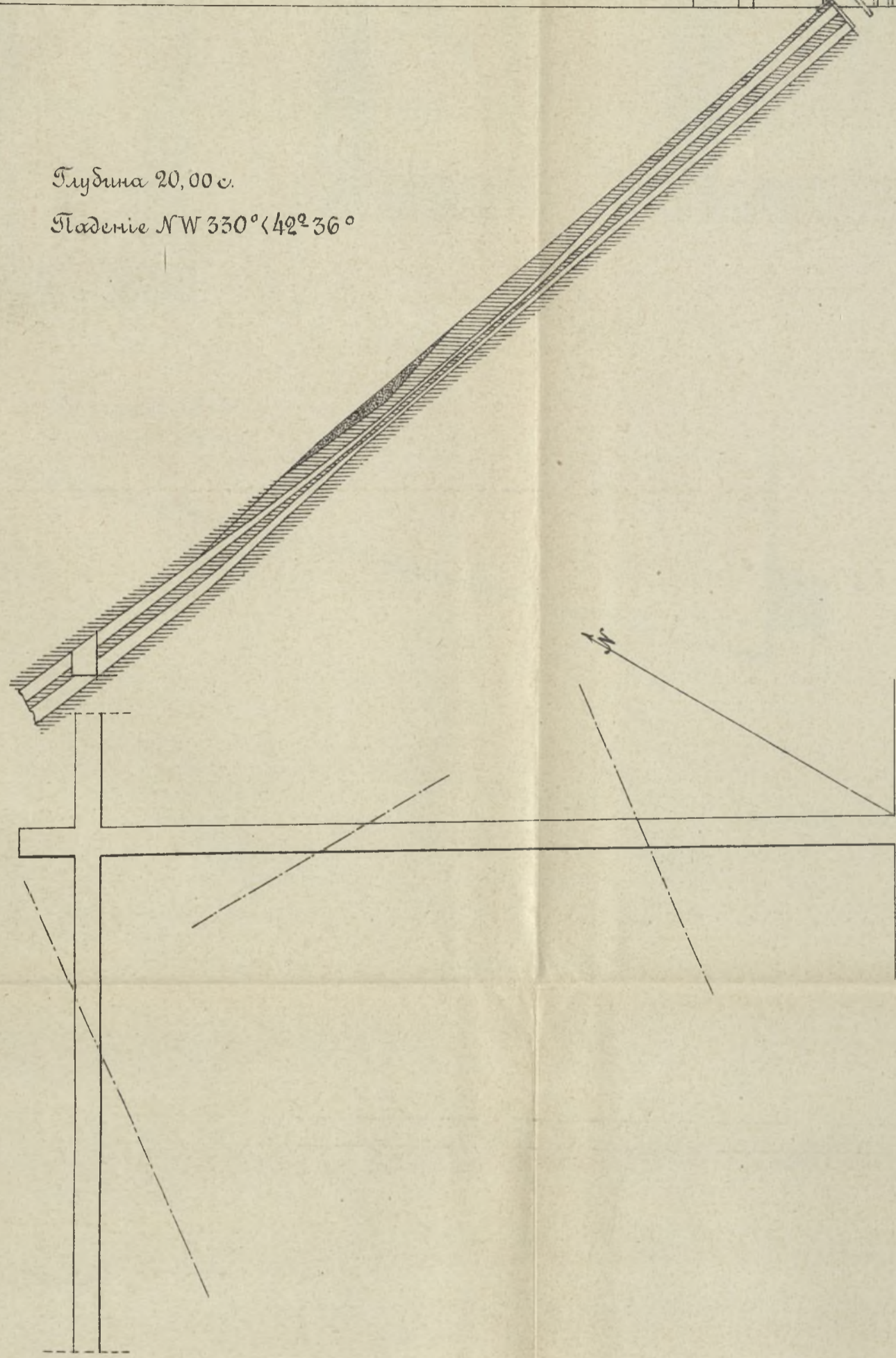
Шурфъ №87.
Пад. N 015° 45-50°
Гл. 1,50 с.



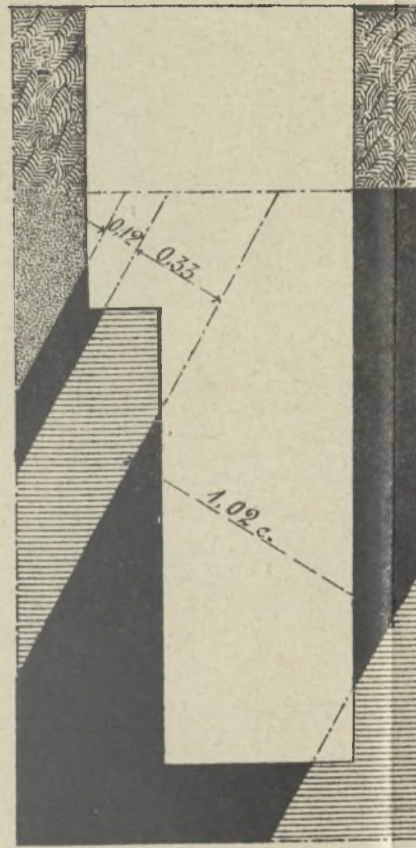
Наклон шахта на Пятичетвертноло пластъ,
канавка №1.



Глубина 20,00 с.
Падение NW 330° < 42° 36'

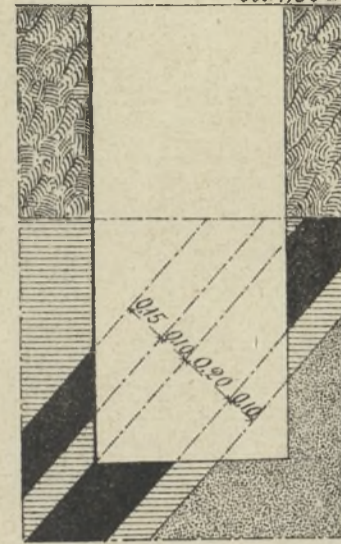


Шурфъ № 51.
П. NW 325° < 60°

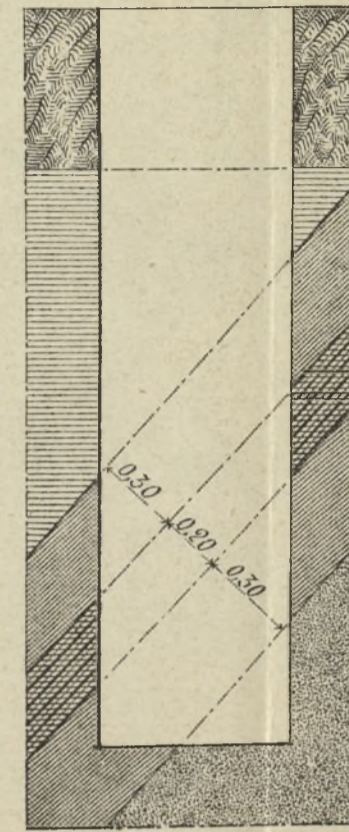


Шурфъ № 38.
Пад. NW 330°-340° < 48°

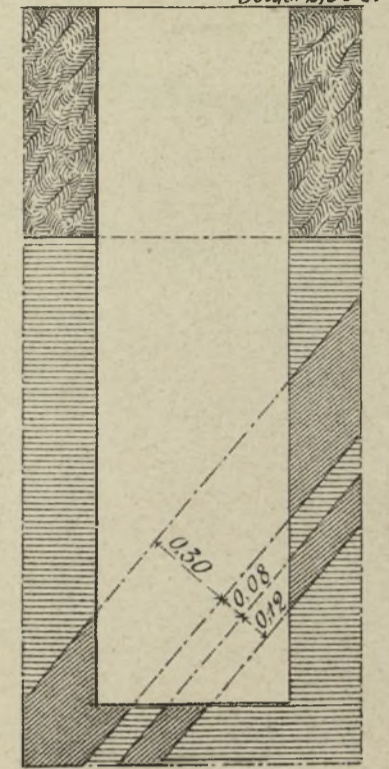
Гл. 1,50 с.



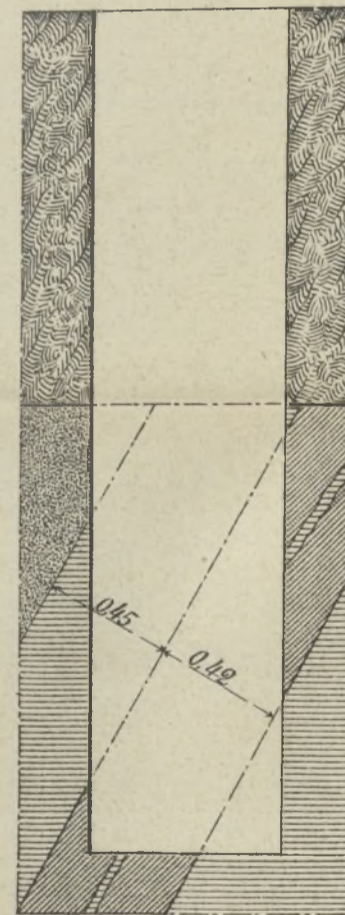
Шурфъ № 47.
Пад. NW 335° < 48° Гл. 2,42 с.



Шурфъ № 21.
Пад. NW 320°-325° < 50°
Глуб. 2,30 с.



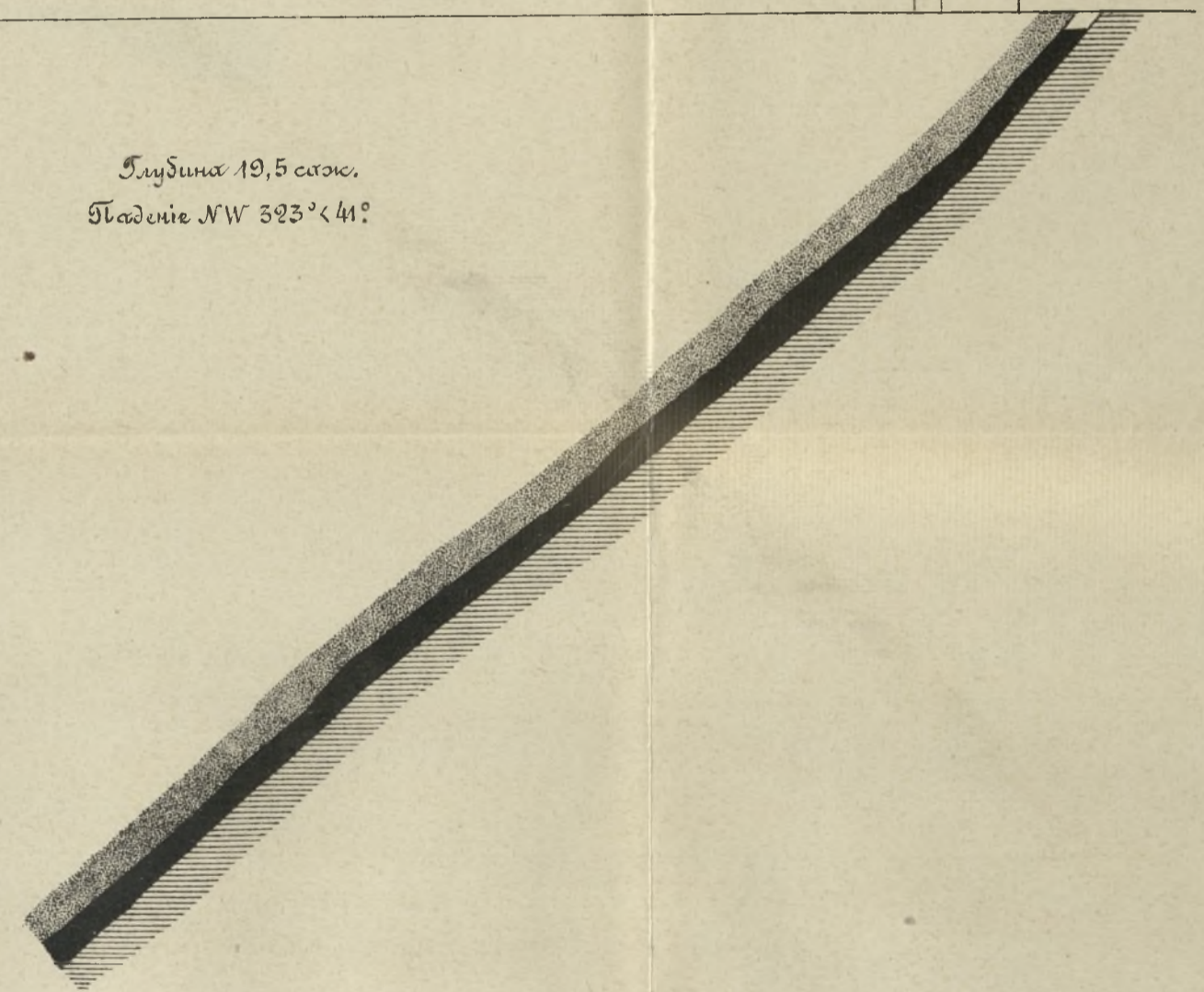
Шурфъ № 25.
Пад. NW 320°-323° < 61°



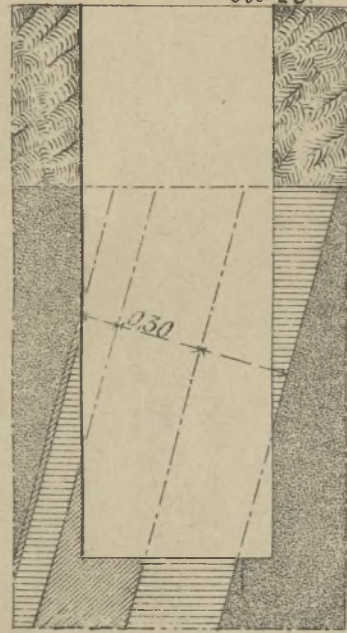
Наклон шахта на Трехчетвертноло пластъ,
канавка №1.



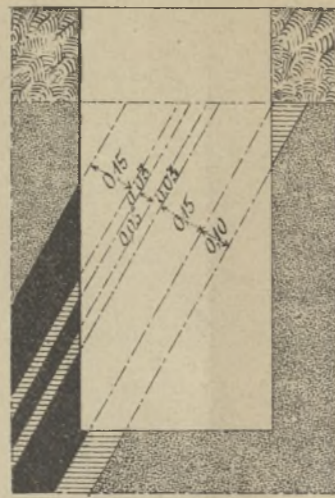
Глубина 19,5 саж.
Падение NW 323° < 41°



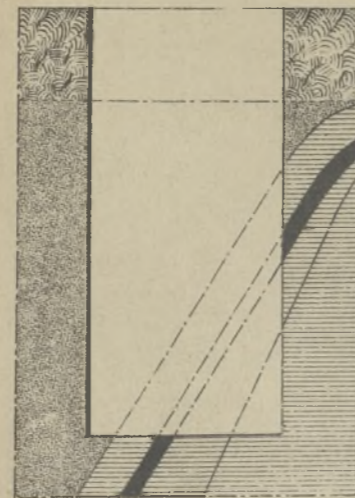
Шурфъ №137.
Пад. NW 315° < 75°
Гл. 2с



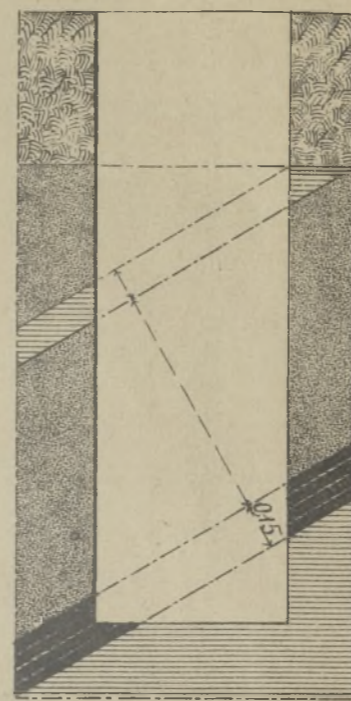
Шурфъ №134.
Пад. NW 350° < 60° Гл. 135с.



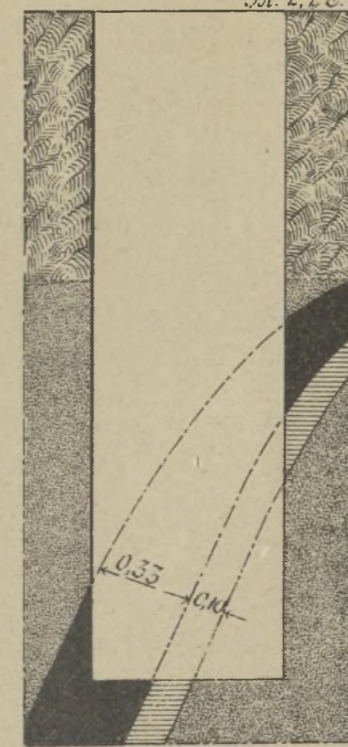
Шурфъ №85.
Пад. NW 340° < 58°-70°



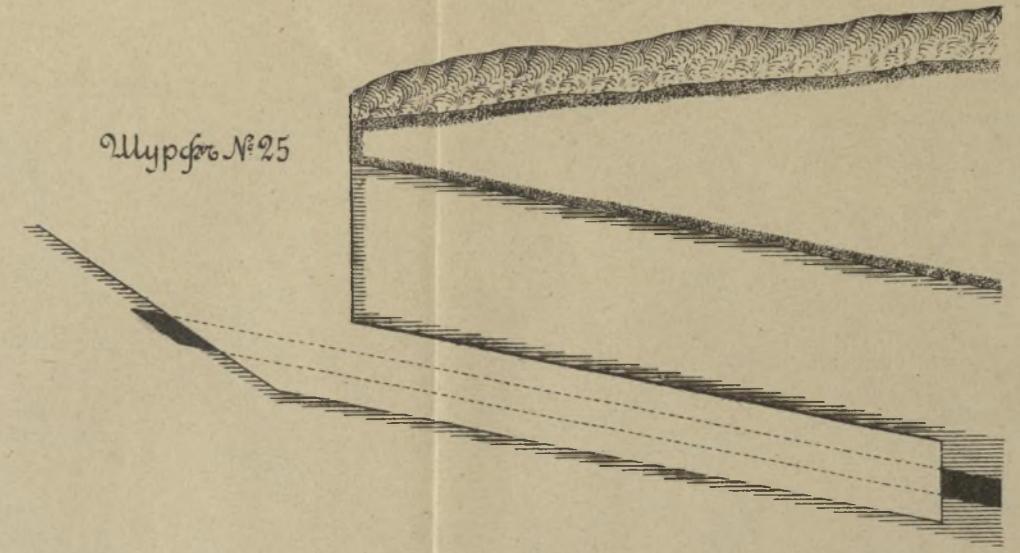
Шурфъ №32.
Пад. NW 305° < 30°-25°



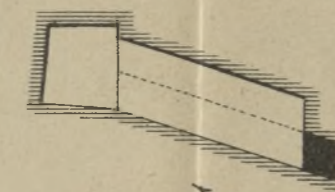
Шурфъ №141.
Пад. NW 340° < 350° < 65°
Гл. 2,2с



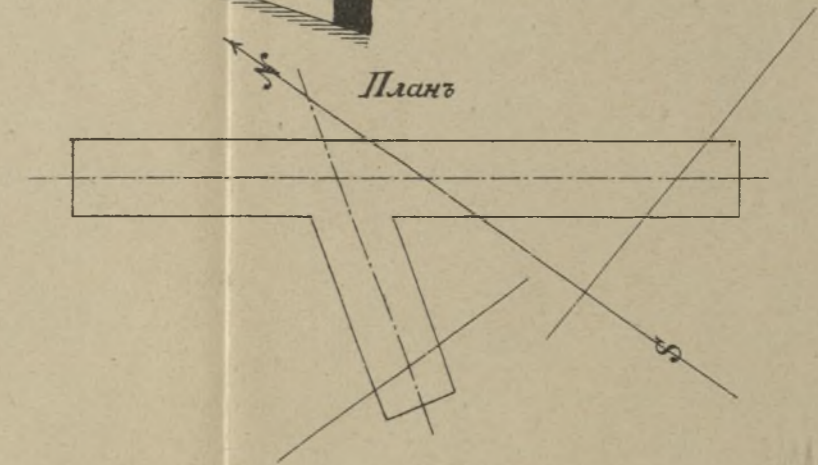
Шурфъ №25



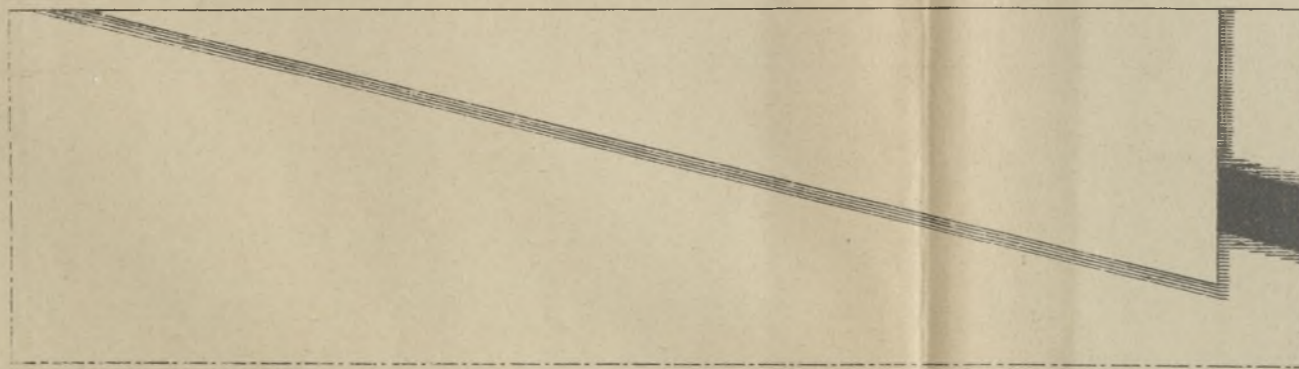
Разрѣзъ по cd



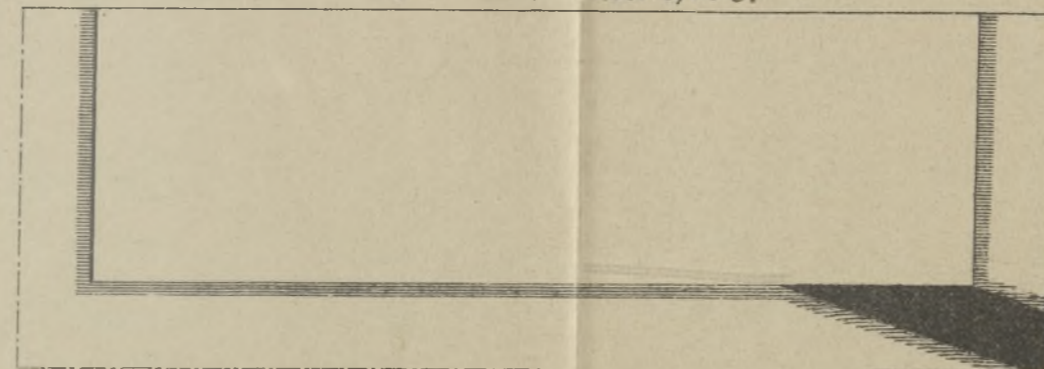
Планъ



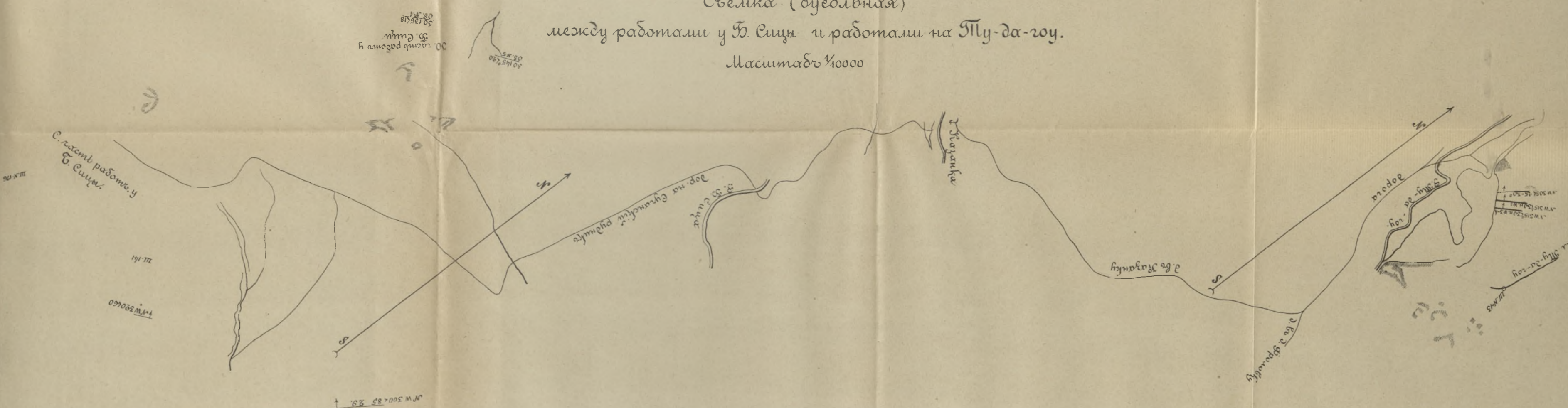
Обшестка №4
Пад. SO 150° < 14°-20°



Обшестка №5.
Пад. SO 145° < 18° Гл. 0,90с. Дл. 3,00с.



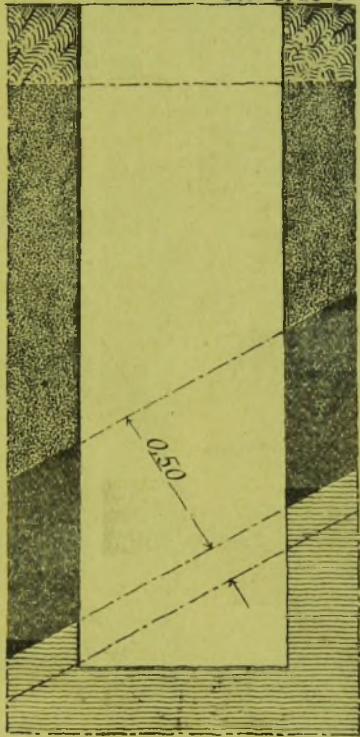
Свѣтка (буеольная)
между работами у П. Суца и работами на Плу-да-гоу.
Масштабъ 1:10000



Шурфъ №1.

Пад. NW 315° < 30°

Гл. 2,20 с.



Шурфъ №27

Пад. NW 310° < 62°, 322° < 61°

Гл. 1,50 с.



Шурфъ №4.

Пад NW 315° < 30°

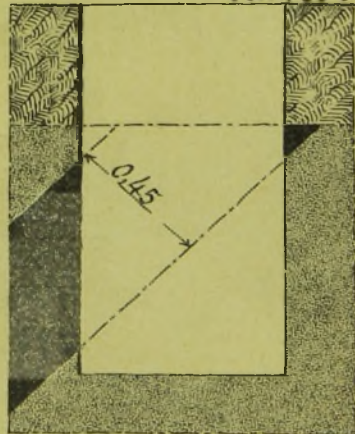
Гл. 1,80 с.



Шурфъ №24.

Пад. NW 275° < 45°

Гл. 1,25 с.



ВЕЙЗЕ и МОНСКІИ

МОСКВА, Мясницкая, д. Музея.
Адресъ для телегр.: Москва—Дуплексъ.

ЗАВОДЪ
Галле н/В.
въ Германіи.

НАСОСЫ

спеціальныхъ конструкцій для горныхъ заводовъ.

Паровые насосы „Дуплексъ“, Дуплексъ Компаундъ и Дуплексъ съ тройнымъ расширеніемъ.

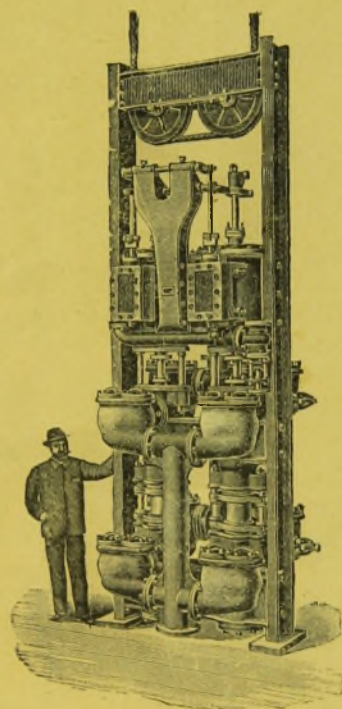
Особенно экономно работающіе паровые маховичные насосы.

Быстроходные поршневые насосы для непосредственнаго соединенія съ электромоторами и пр.

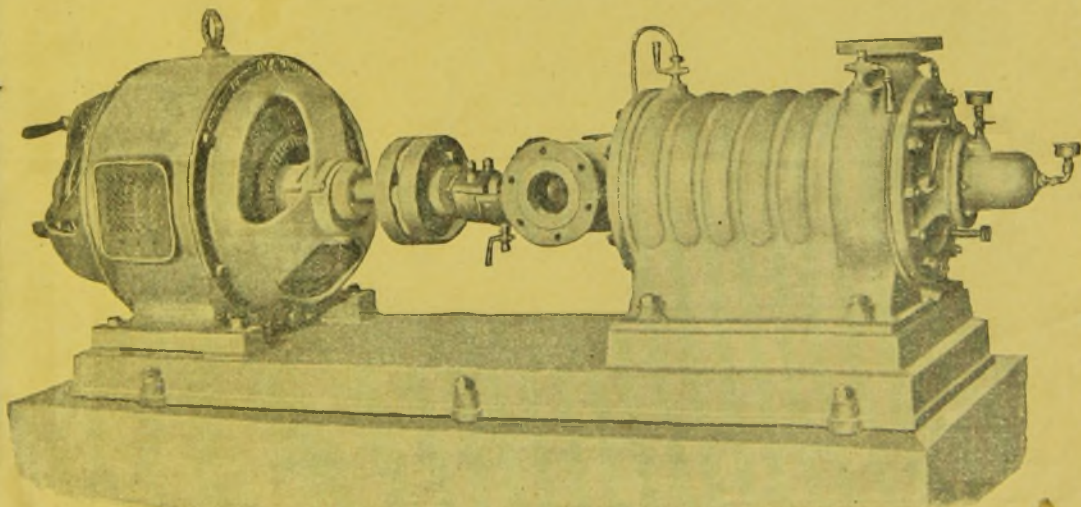
ЦЕНТРОБЪЖНЫЕ НАСОСЫ горизонтальные и вертикальные для высоты нагнетанія до 500 метровъ.

КОМПРЕССОРЫ.

12



На складъ постоянно большой
ассортиментъ насосовъ.



sur la marche des hauts-fourneaux
aux usines de l'Etat en 1903; par M-r
N. Sourdoula) 114

IV. Смѣсь.

Каменноугольная промышленность
Сѣверо - Американскихъ Соеди-
ненныхъ Штатовъ въ 1904 г. И. Ш. . . . 124

Антонъ Львовичъ Дотжевичъ. (Не-
крологъ); горн. инж. Н. П. Верилова. 127

V. Библиографія.

В. П. Ижевскій. Зависаніе домен-
ной шихты; проф. М. А. Павлова . . . 128

ОБЪЯВЛЕНІЯ.

Къ этой книжкѣ приложено пятнадцать таблицъ чертежей.

Прилагается объявленіе Сименсъ Гальске.

Отвѣтственный редакторъ горн. инж., заслуженный профессоръ Г. Лебедевъ.
Адресъ редактора: гор. Ораніенбаумъ, С.-Петербургской губ.